Nº 178

elektor

550 Ptas.

electrónica: técnica y ocio

• Ecualizador paramétrico (I)



• Generador de efecto metal

• Señalizador óptico

• Nuevas tecnologías en discos compactos

• Emulador de memorias EPROM

8 414090 101455 00178

MP MULTIPRESS

Sumario

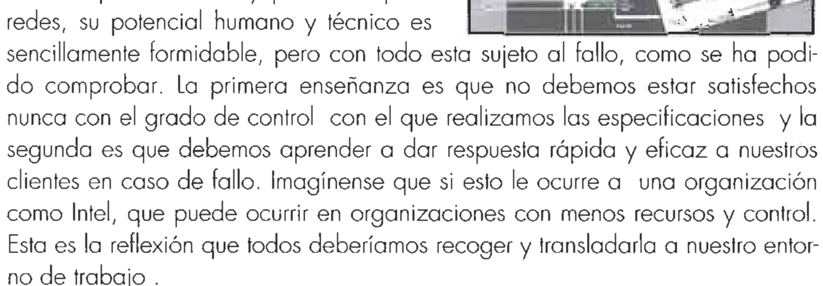
Secciones

En nuestro próximo número

- Ecualizador paramétrico (II).
- Decodificador de tono PLL.
- Microcontroladores.
- Alarma para PC.

Edita:
MP MULTIPRESS
Director Editorial:
JULIO GOÑI
Director Gerente
FRANCISCO GALVEZ
Director de Producción:
JULIO RODRIGUEZ
Jefe de distribución
JAIME BOUHABEN
Administración, Suscripciones y Pedidos:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2. 1.°A.
28016 MADRID. Teléf: 457 52 82
Fax: 458 18 76
Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S.L.
Santa Leonor 61, 4° - 6
Director Técnico:
J. L. PRIETO
Colaboradores:
JOSE M. VILLOCH
FRANCISCO JAVIER GRANADOS
DAVID LOPEZ APARICIO
GUILLERMO SANCHEZ CARRASCO
J. JOSE ANDRES CARVAJAL
JUAN VALERA RAMIREZ
Revisión linguística y de estilo::
Begoña San Narciso
Coordinación de actualidad:
Alfonso Garcia
Carlos G. Martinez
Diseño gráfico:
A.G.S.
Publicidad:
MERCEDES VEGA
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2. 1.°B.
28016 MADRID. Teléf: 457 53 02
Fax: 457 93 12
Delegado Barcelona
ISIDRO IGLESIAS.C/. BONAPLATA, N° 45 - 1° - 4°
Teléf: (93) 280 38 00. Fax: (93) 205 28 39
08034 BARCELONA
Distribución España:
COEDIS, S. A.
Ctra. N. II Km. 602,5
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)
Distribución en Argentina capital
Ayerbe, Interior: DGP
Distribución en Chile :
EL MOLINO
Importador para Chile:
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
MATUCANA, 525 L-13. Santiago - Centro
Importador exclusivo Cono Sur:
C.E.D.E., S.A.
C/Sudamérica, 1532
1290 BUENOS AIRES ARGENTINA
TEL: 07-541212464/07-541288506
P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla: 550 Ptas.
Preimpresión:
VIDELEC S.L. Santa Leonor, 61, 4° 6
Impresión:
Gráficas Marte:
C/ Vistaalegre, 12. Madrid
Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211 397X
Impreso en España
PRINTED IN SPAIN

Estimado lector



El revuelo internacional que ha organizado en la comunidad de usuarios de PC el asunto del Pentium de Intel, merece que le dediquemos unas líneas. No está en nuestro animo ninguna critica a esta compañía, sino una reflexión que nos debería ayudar a todos.

Intel es una de las mejores empresas internacionales y desde luego líder mundial en microprocesadores y productos para redes, su potencial humano y técnico es sencillamente formidable, pero con todo esta sujeto al fallo, como se ha podido comprobar. La primera enseñanza es que no debemos estar satisfechos nunca con el grado de control con el que realizamos las especificaciones y la segunda es que debemos aprender a dar respuesta rápida y eficaz a nuestros clientes en caso de fallo. Imagínense que si esto le ocurre a una organización como Intel, que puede ocurrir en organizaciones con menos recursos y control. Esta es la reflexión que todos deberíamos recoger y transladarla a nuestro entorno de trabajo .

En el presente numero hemos recogido como es tradicional una variedad de artículos que traten de satisfacer a nuestros lectores. En primer lugar presentamos la primera parte de un ecualizador paramétrico que se acerca bastante a las características de los sistemas profesionales y que permitirá añadir una mayor sofisticación a nuestra mesa de mezcla de audio. Para los aficionados a construir ingenios electrónicos, tenemos un visualizador óptico, que nos introducirá en la programación de los PIC. Y para completar el programador de EPROM del numero 176, incluimos este mes el emulador, y una fuente de alimentación para los dos montajes.

Por último indicaremos que las nuevas tecnologías de discos compactos, que integran audio y vídeo en movimiento son objeto de un interesante articulo, del estado del arte y de los productos que están en preparación para este año.

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
La mayoria de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje. Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.

CONSULTAS TECNICAS
Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicos deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.

AVISO A NUESTROS LECTORES
El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 h. los lunes, y de 18 a 20 h. los martes.
Teléfono 304 43 54.

LISTA DE PRECIOS DE N.° ATRASADOS

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	6.400 ptas.
España certificada	7.400 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

TELETIPO

PRIMERA SOLUCIÓN PARA EL MERCADO DEL TELETRABAJO

El teletrabajo es una nueva forma de afrontar una gran parte de las tareas de una empresa, que se está imponiendo en los países más avanzados, gracias al desarrollo de los nuevos servicios de telecomunicaciones. El trabajador no tiene que acudir todos los días a su centro empresarial para desarrollar su labor, sino que realiza el trabajo en su domicilio, comunicándose con su compañía a través de uno cualquiera de los servicios avanzados de telecomunicaciones.

El ahorro que esta nueva modalidad representa en los gastos de la empresa ha hecho que en nuestro país, aunque su implantación haya sido más tardía, se comience a extender a gran velocidad.

Para este mercado en franca expansión, la compañía Nextel Engineering Systems España acaba de presentar la primera solución directa y transparente a la que ha denominado Telework, un sistema que elimina la necesidad de que el usuario remoto cargue en su ordenador el software de modem y los protocolos de red necesarios para acceder a las redes corporativas. Con ello se gana en velocidad de acceso a los datos de la empresa y se incrementa la capacidad de memoria RAM del ordenador con el que trabaja el usuario remoto.

Igualmente, se consigue que Telework sea totalmente independiente del sistema operativo de red que se utilice, pudiendo operar con Ethernet o Token Ring indistintamente, permitendo su acceso a ellas en cualquier momento y sin configuraciones previas.



Telework soporta hasta 16 teletrabajadores

PRIORIDAD REMOTA

Telework es un equipo de reducidas dimensiones y sólo 6,75 kilos de peso, dotado con procesador RISC i960, con capacidad para 16 teletrabajadores, aunque su carácter modular le dota de unas posibilidades ilimitadas de acceso cuando se incrementa el número de teletrabajadores. Puede ser conectado a PCs, Macintosh o equipos basados en Unix, soportando una amplia variedad de plataformas, sistemas operativos de red y protocolos.

Pero sin duda alguna, una de sus características más importantes es que da prioridad de acceso a los datos corporativos al usuario remoto, funcionando como si fuese un usuario local. Hasta ahora, las redes corporativas daban prioridad a los usuarios locales, en función de su configuración previa, mientras que los puestos remotos necesitaban definir una serie de protocolos y cargar el software de modem. Telework representa el acceso fluido en tiempo real de los usuarios remotos, algo fundamental para que el teletrabajo sea una realidad.

El administrador de la red también puede operar como tal desde un puesto remoto, con lo que es posible reconfigurar la red en función de las necesidades como si el administrador tuviese un emplazamiento local.

La flexibilidad y escalabilidad de Telework están basadas en la Arquitectura Virtual de Red que simplifica la conexión y reduce el tráfico, agilizando los procesos.

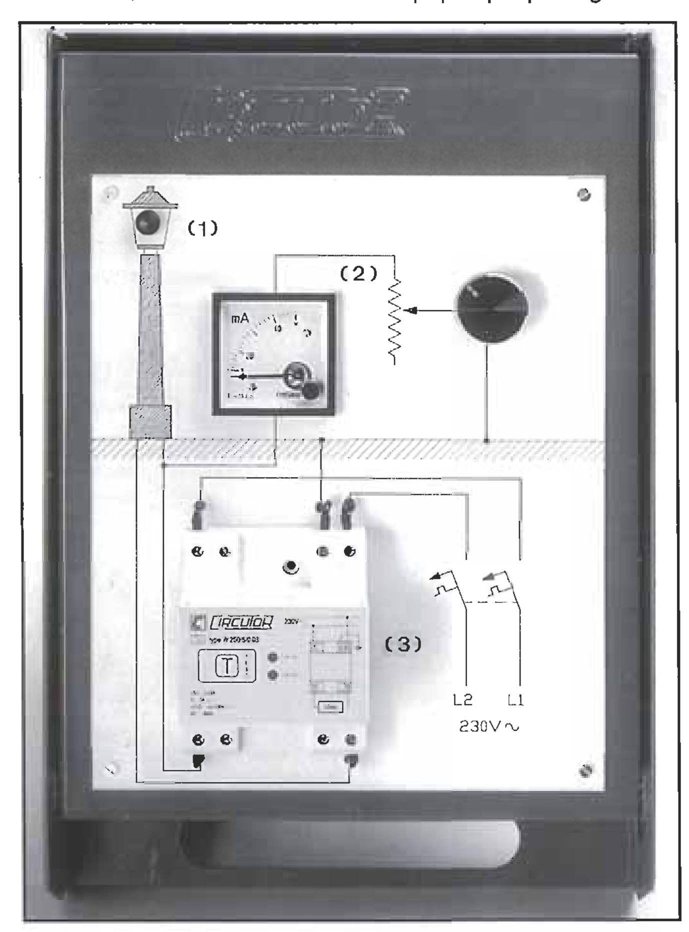
Dispone del protocolo estándar SNMP que le hace compatible con cualquier estación de red, facilitando la integración con usuarios remotos en cualquier sistema de administración empresarial.

Los datos y los recursos de red cuentan con seis niveles de seguridad, impidiendo los accesos no autorizados a través de contraseña o diversos controles de acceso del servidor, que segmentan las operaciones en la red cuando se trata de aplicaciones críticas, bloqueando el acceso e informando a la estación que administra la red.

Nextel Engineering Systems España
Ronda de Poniente, 15
Tel: 91-803 38 02
28760 Tres Cantos (Madrid)

SISTEMA DE SEGURIDAD PARA INSTALCIONES DE ALUMBRADO

La compañía Circutor ha presentado un sistema de seguridad para instalaciones de alumbrado que por su propia naturaleza son muy susceptibles a que se produzcan fugas a tierra, ofreciendo un nivel de riesgo muy alto. La protección de este tipo de instalaciones presenta muchos problemas, ya que si es cortada cada vez que se produce una fuga, el servicio será cortado con mucha frecuencia, y si se utiliza una protección diferencial de reconexión automática el problema es solucionado, pero no se sabe cuando el aislamiento ha mejorado lo suficiente como para hacer la reconexión. Habrá que ir probando un número indeterminado de veces, lo que puede bloquear el sistema, o en caso de fuga permanente la reconexión se torna imposible.
El sistema de Circutor se basa en un dispositivo diferencial con control de aislamiento y reconexión automática. Este dispositivo se conecta entre la red y el elemento a proteger de hasta 5 amperios, por ejemplo una farola. Al recibir tensión de entrada comprueba el aislamiento del circuito que alimenta, y si tiene un nivel de aislamiento respecto a tierra adecuado, conecta la tensión al equipo que protege. Si se produce un fallo, mientras el equipo está funcionando, mide la corriente de fuga y si es superior a la corriente diferencial del relé, provoca el disparo instantáneo.
Una vez abierto el circuito se queda en posición de medida continua del aislamiento respecto a tierra y cuando éste permanece por encima de los 250.000 ohmios por espacio de más de 10 segundos, reconecta automáticamente el equipo. El modelo presentado es de 5 amperios, pero en un corto plazo de tiempo saldrá al mercado un equipo de 20 amperios, actualmente en fase de desarrollo.



Equipo simulador de demostración del sistema de Circutor

Circutor, S.A.
Lepanto, 49
Tel: 93-786 19 00
08223 Terrassa (Barcelona)

LOS ENTORNOS MACINTOSH Y DOS/ WINDOWS EN UN UNICO ORDENADOR

La compatibilidad se impone en los entornos informáticos personales. El mundo no compatible de Apple toca a su fin. Hoy, un Macintosh es tan compatible como cualquier PC. Tras el éxito de sus anteriores productos multiplataforma, como el Quadra 610 DOS Compatible, la compañía de la manzana ha anunciado la salida al mercado español del Power Macintosh 6100 DOS Compatible, una máquina que incorpora un doble procesador, PowerPC 601 a 60 ó 66 MHz y 486 DX2 a 66 MHz, lo que permite trabajar en los entornos Macintosh y DOS/Windows de una forma simultánea e independiente.
De esta forma se tienen dos máquinas en un único ordenador. Si se utiliza con una sola pantalla, sólo con accionar el teclado pasa de mostrar el entorno Macintosh a visualizar el entorno DOS/Windows o viceversa. También está capacitado para trabajar con dos monitores a la vez, sin necesidad de adquirir una tarjeta de video adicional, con lo que los dos entornos pueden ser visualizados de forma simultánea.
La nueva máquina ofrece, igualmente, capacidades multimedia optimizadas, como es la incorporación de soporte Sound Blaster para reproducción de audio de 16 bits, así como una amplia compatibilidad con redes al soportar los protocolos de red NetWare IPX y TCP/IP a través de un driver de tipo ODI, lo que los capacita para ser integrados con gran facilidad en entornos informáticos mixtos.
De forma paralela, Apple ha anunciado la comercialización de la tarjeta DOS Compatible que puede ser instalada en cualquiera de los modelos Power Macintosh 6100 existentes, dotando a los mismos de las características de compatibilidad de la máquina que se acaba de presentar.
Apple Computer España
Avda. de Europa, 19. Parque Empresarial La Moraleja
el: 91-663 17 80
28100 Alcobendas (Madrid)

FUJITSU AMPLÍA SU OFERTA AL MERCADO DE IMPRESORAS

Fujitsu ha ampliado su oferta de productos al mercado con la incorporación a su catálogo de dos nuevas impresoras matriciales. Efectivamente, ha presentado el modelo DL-3700, una impresora matricial de 24 agujas para uso profesional. Tiene un ancho de impresión de 80 columnas, y ofrece una velocidad de 400 caracteres por segundo y resolución máxima de 360x360 puntos por pulgada. Esta impresora puede imprimir hojas sueltas, sobre papel continuo y es posible cargar el papel tanto por la parte posterior como inferior. Dispone de una amplia gama de emulaciones e incorpora ocho tipos diferentes de códigos de barras. Este equipo se conecta al ordenador mediante un interface paralelo Centronics o Serie RS232C. Por su parte, la DL-700 es una impresora matricial de 24 agujas para uso personal, que alcanza una velocidad de 216 caracteres por segundo, una resolución máxima de 360x360 puntos por pulgada en modo gráfico, tiene un ancho de impresión de 114 columnas y puede reproducir una hoja A4 en modo apaisado o una hoja A3 en posición normal. Este modelo admite tanto hojas sueltas como papel continuo y permite la impresión de sobres, etiquetas y papel multicopia.
El cabezal de impresión de la DL-3700 tiene una vida útil de hasta 300 millones de impactos por cada aguja, mientras que en el caso de la DL-700 tiene una vida útil de 150 millones de impactos por cada aguja.

Fujitsu España
Pseo. Castellana, 95
Tel:91-581 80 00
28046 Madrid



La nueva DL-3700 está pensada para usuarios profesionales.

TOSHIBA DESARROLLA UNA RED INALÁMBRICA PARA PCS MÓVILES

La multinacional japonesa Toshiba ha desarrollado una tecnología capaz de crear redes de trabajo informáticas basadas en equipos móviles y redes inalámbricas, y actuando como un sistema servidor. La nueva tecnología utiliza técnicas láser y permite crar una red de trabajo entre dos o más ordenadores portátiles.
Para crear la red se puede utilizar una tarjeta tipo PCMCIA, o un trasmisor/receptor láser acoplado en la ranura de expansión del ordenador, asociado a un software de comunicaciones. El entorno de trabajo de este nuevo sistema es Windows 3.1.
Fuentes de Toshiba han indicado que la nueva tecnología elimina los límites físicos que tenían hasta ahora las redes de trabajo.

Toshiba España>
Ed. Europa, 1
Parque Empresarial San Fernando
Tel:91-660 67 00
28831 San Fernando. Madrid

GMC ANUNCIA UN DETECTOR DE RADAR Y UN NUEVO MODEM/FAX

La firma radicada en Vitoria GMC ha ampliado su catálogo de productos con distintas novedades. Así, la compañía anuncia la disponibilidad de un nuevo equipo detector de rádar, el Uniden LR2200SW, que detecta la señal de los nuevos "coches rádar" Multinova con frecuencias adaptadas para su utilización en España. Asimismo, la empresa comercializa el nuevo modem/fax FM1428, que incluye entre sus características más significativas la nueva normativa CCITT V.34, que supera en sus funciones a la versión V.Fast. Además, está disponible el nuevo software Super Voice 2.0, que incluye correo de voz y envío de mensajes de voz, fax en demanda, envío y recepción de fax, conversión de las imágenes fax en formatos TIFF y PCX, etc; el sistema software de videoconferencia Vidcall, que permite conferencia multipunto LAN/WAN, operaciones de modem punto a punto, espacio de trabajo compartido y captura y visualización de imágenes, entre otros aspectos.

GMC
Apdo. 141
Tel:945-14 21 14
01080 Vitoria

CEBEK PONE EN EL MERCADO UN DISPLAY GIGANTE

La compañía Cebek Electronic Circuits ha anunciado recientemente la disponibilidad en el mercado español de un nuevo display gigante de 300 mm, que visualiza números del 0 al 9 mediante leds de alta luminosidad. Este display de gran tamaño es muy adecuado para ser utilizado como marcador deportivo o como contador industrial.
El producto dispone de entradas ABCD y se alimenta a 12 V. Asimismo, el conteo puede ser ascendente o descendente, lo que permite a los usuarios efectuar correcciones o rectificaciones ante errores de pulsación. Incorpora dos placas, una de mando que permite contar o descontar hasta 99 y otra placa que activa 3 ó 4 displays.

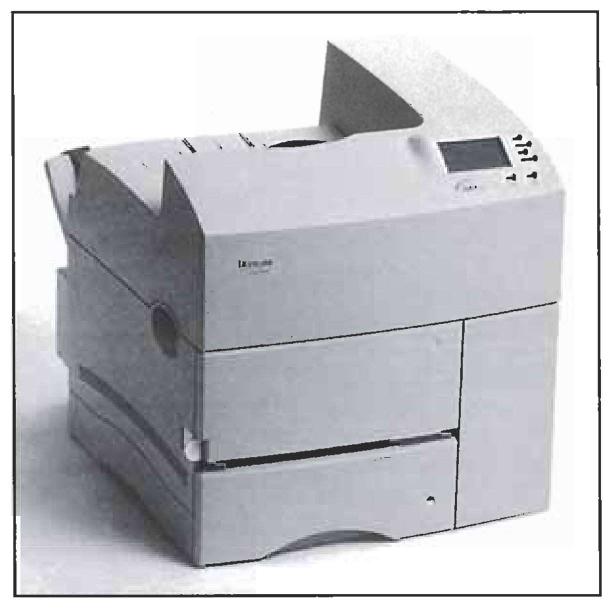
SISTEMA DE MULTIPLEXADO

Asimismo, Cebek ha presentado un sistema de multiplexado en base a tres módulos:un emisor y dos receptores de hasta ocho canales. Este sistema consiste en que con sólo dos cables, trazados de emisor a receptor, se puede seleccionar hasta ocho cargas distintas situadas hasta a 600 metros de distancia. El sistema tiene una carga máxima por rele de 5 A y su alimentación es de 12 V CC.

Cebek Electronic Circuits
Quetzal, 19-21
Tel:93-331 12 94
08014 Barcelona

NUEVA GAMA DE IMPRESORAS LÁSER OPTRA

La familia de impresoras láser Optra es la nueva apuesta de Lexmark en el ámbito de los periféricos de impresión. Esta nueva familia está conformada por cinco modelos que alcanzan velocidades comprendidas entre 12 y 16 páginas por minuto en los modos estándares de impresión a 300 y 600 puntos por pulgada, y 8 páginas minuto en el modo 1200 puntos por pulgada.
Los modelos Optra R y Optra Rx están dirigidos a los usuarios de sobremesa y grupos de trabajo conectados que tienen volúmenes de impresión moderados. A su vez, las Optra L y Optra Lx permiten realizar grandes volúmenes de impresión en red. Por último, el modelo Lxi se ha configurado con un adaptador Ethernet y memoria extra preinstalada. Todas ellas ofrecen importantes capacidades para el manejo de papel, software de gestión de red y conectividad de red con el soporte del sistema operativo para 18 entornos operativos diferentes.
Todos los modelos incluyen la utilidad de impresión en red MarkVision, que simplifica su instalación y gestión en red en los entornos Netware y Apple Macintosh; asimismo, integran soporte PostScript II y PCL 5e.


Impresora Optra Lx, de Lexmark

Lexmark
Serrano, 45
Tel:91-435 95 88
28001 Madrid

CHESILVALE PONE EN EL MERCADO EL NUEVO DETECTOR DE DATOS T2048

La compañía Chesilvale Electronics ha puesto en el mercado un nuevo dispositivo cuya tarea específica consiste en evitar la desconexión involuntaria, por parte de los técnicos de telecomunicaciones, de los abonados con servicio de líneas de acceso digital.
Como se sabe, la alta frecuencia usada en los sistemas de red digital de servicios integrados la hace inaudible para los técnicos de telecomunicaciones que operan en sus proximidades, por lo que existe un riesgo real de cortar un par que esté siendo usado como portadora digital. El equipo que se ha presentado recientemente, el T2048, permite que se detecten rápidamente las portadoras digitales, sin interrupción ni interferencia. El T2048 detecta las señales fuertes y débiles a partir de distancias de hasta 30 cm, e incluso permite la discriminación dentro de grupos de cables compactos.

Chesilvale Electronics
Unit 2, Maesglas Industrial Estate
Newport
Gwent NP9 2NN
Tel:+44 (0) 633 22 35 52
Reino Unido

SIEMENS DESARROLLA UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTEO DE GOTAS

Contar gotas de forma mecánica o manual en procesos que requieren una gran precisión es una labor tediosa y, a veces, poco fiable. A petición de un cliente con necesidades específicas, Siemens ha desarrollado un sistema electrónico de conteo de gotas, que puede tener múltiples aplicaciones en actividades muy variadas.
El sistema se basa en la optoelectrónica y consiste en que las gotas son observadas por un módulo transmisor-receptor de infrarrojos; cada gota interrumpe el haz de infrarrojos y como consecuencia se envía un impulso a un contador electrónico. Cuando se llega al número de gotas especificado suena una señal de aviso; además, el contador de gotas puede actuar como monitor y señalar cuando hay que suspender el goteo. Con este sistema el usuario puede dedicarse a otras tareas sin riesgo para la precisión y fiabilidad del conteo. El sistema puede tener numerosas aplicaciones, por ejemplo en hospitales (suministro de medicamentos gota a gota) o en la industria química (mezclas muy precisas de distintos agentes químicos líquidos).

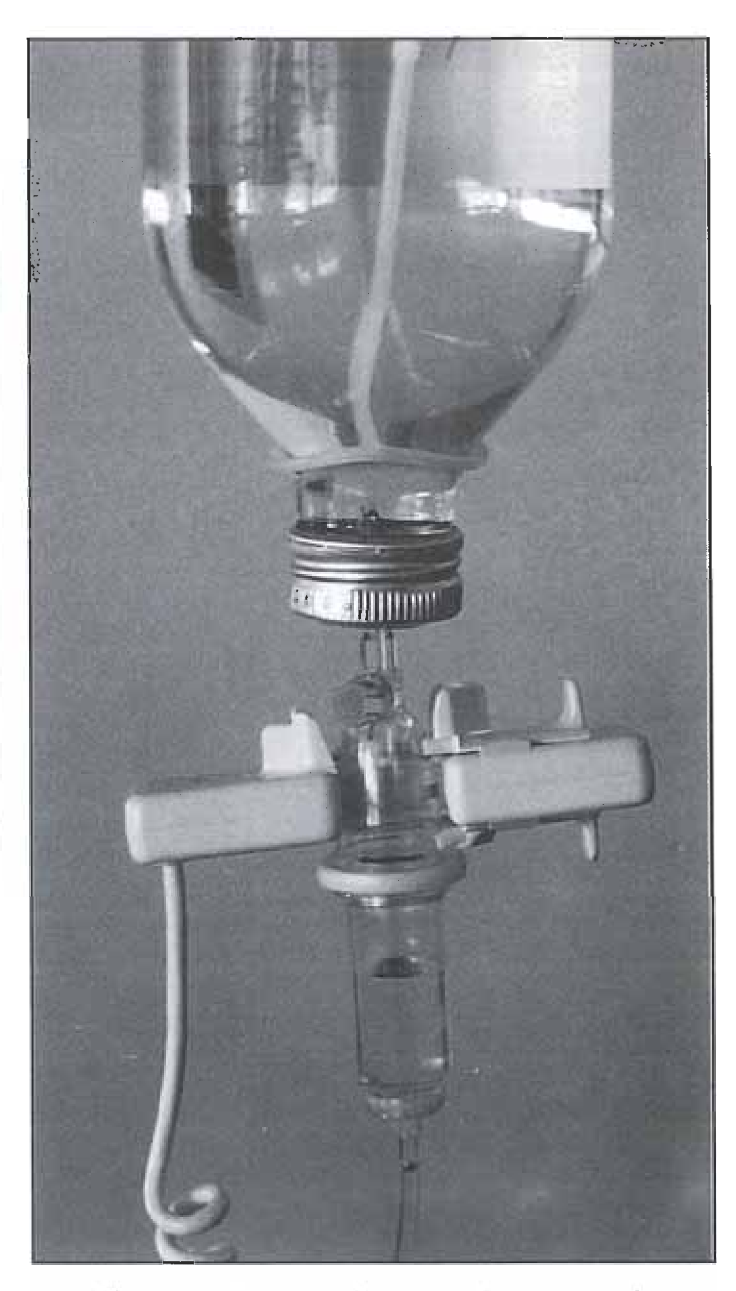
CHIP PARA COMUNICACIONES MÓVILES

Por otro lado, Siemens acaba de anunciar la disponibilidad de un chip para la etapa de salida para los teléfonos móviles. El nuevo CGY 92 es un chip de potencia GaAs para sistema GSM, que cuando se combina con el preamplificador CGY 120 de banda ancha, todas las funciones de transmisión se acomodan de forma integrada; el chip proporciona una salida de 32 dBM con una tensión de alimentación de tan sólo 3 V, pudiendo alcanzar un máximo de 25 dBM a 5 V. Puede ser aplicado, asimismo, en otros sistemas de la banda de 900 MHz, como los sistemas AMPS.
El chip, según Siemens, tiene una eficacia superior al 50% en la etapa de salida, lo que permite llamadas y tiempos de espera de larga duración. Además, la elevada linealidad del chip hace que no sean necesarios filtros entre la etapa de transmisión y la antena, dado que sólo requiere un diodo que funciona como conmutador, y únicamente necesita tres baterías al funcionar con 3 V; gracias a todo lo anterior, el nuevo chip supone un notable ahorrro de coste, espacio y peso.

LED DE ALTO BRILLO

Finalmente, Siemens ha hecho público el desarrollo de una nueva generación LED de alto brillo, fabricada con material semiconductor compuesto por indio, galio, aluminio y fósforo.
Según ha indicado la multinacional alemana, estos LEDs tienen un brillo -en la gama del amarillo y el naranja- 10 veces superior al logrado anteriormente. El objetivo de este desarrollo es sustituir las bombillas convencionales utilizadas en numerosas áreas de aplicación, como en la industria del automóvil, en señales de tráfico y en pantallas de visualización, por LED de alto brillo.

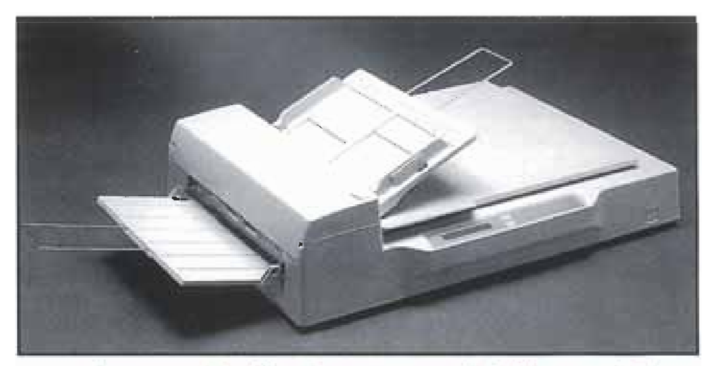
Siemens
Orense, 2
Tel:91-555 25 00



El sistema de conteo electrónico de gotas puede tener variadas aplicaciones.

NUEVA FAMILIA DE ESCÁNERES M3096GX Y M3096EX

Fujitsu ha presentado recientemente la nueva familia de escáneres monocromo M3096GX y M3096EX, que alcanzan una velocidad de 21 páginas por minuto para formatos A4 vertical a una resolución de 200 puntos por pulgada y 20 páginas por minuto si trabaja en niveles de grises. La nueva familia dispone de una alimentador automático de 50 hojas de capacidad, que contine un subalimentador de 10 hojas, lo que permite una alimentación más fiable y segura. Admite un tamaño máximo de papel de A3, y puede explorar documentos pequeños, como tarjetas postales, por ejemplo.



La nueva familia de escáneres de Fujitsu es rápida y versátil.

Los dos modelos de la familia incorporan una nueva tecnología denominada "difusión de chorro", mediante la cual los usuarios pueden capturar detalles de contornos y sutiles niveles de grises. Además, pueden incorporar, opcionalmente, un circuito de proceso de imagen (IPC-2), que permite efectuar un zoom desde 25% hasta 400%, así como separación automática entre texto y fotografía, funciones de enfatización, negativo, espejo, semitonos, resolución variables desde 50 hasta 800 ppp en pasos de 1 ppp, etc.
Por lo que se refiere a intefaces de conexión, el modelo M3096EX opera con un interface de video, mientras que el modelo M3096GX opera con interface SCSI-2.

Fujitsu España
Pseo. Castellana, 95
Tel:91-581 80 00
28046 Madrid

LOGITECH LANZA UN CONTROLADOR INALÁMBRICO POR RADIO FRECUENCIA

Un nuevo dispositivo de señalización acaba de salir al mercado: el Trackman Live!, de Logitech, que combina la comodidad del control por radiofrecuencia con la funcionalidad de un ratón de tres botones y que ha sido especialmente concebido para su uso en presentaciones basadas en ordenador. El aparato se controla por radiofrecuencia y tiene un alcance de hasta 10 metros, lo que permite al usuario desplazarse libremente por la sala, sin ningún tipo de limitación de movimientos.
El Trackman Live! funciona también como un ratón de tres botones dirigido por el pulgar, por lo que los usuarios pueden editar su trabajo en el último momento antes de la presentación o, incluso, durante el desarrollo de la misma. El programa Enhanced MouseWare que acompaña al señalizador permite asignar las fucniones más habituales al segundo y tercer botón, además de escoger el tamaño y sensibilidad del cursor.
Este nuevo producto de Logitech funciona bajo cualquier sistema IBM o compatible, con DOS 3.3 o superior, Microsoft Windows 3.1 o superir y puerto serie o puerto para ratón.

Logitech
Nicaragua, 48
Tel:93-419 11 40
08029 Barcelona

NUEVAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA WINDOWS NT

La multinacional norteamericana Microsoft anunció en los últimos días del mes de enero la disponibilidad inmediata de la versión 2.0 del sistema de desarrollo Microsoft Visual C++ para los sistemas basados en MIPS, Alpha AXP y Macintosh. Como ya es conocido, la disponibilidad de herramientas de desarrollo eficaces son un elemento sustancial para el éxito o fracaso de un sistema operativo. Las versiones que ahora se anuncian vinen a unirse a la familia de Microsoft C++ de herramientas de desarrollo para el sistema operativo Windows NT de la compañía, que se está convirtiendo en el sistema operativo de referencia para la informática de los 90.
Por otra parte, Microsoft ha hecho pública la disponibilidad de Sourcesafe 3.0, un sistema de control que previene las pérdidas accidentales de código fuente durante el desarrollo de cualquier proyecto de software. El producto permite el retorno a versiones previas, la ramificación, la combinación de ficheros y la gestión de diferentes versiones.

Microsoft
Euronova-Ronda de Poniente, 10
Tel:91-804 00 00
28760 Tres Cantos. Madrid

PRESENTACIÓN EN EL MERCADO DE UN NUEVO SISTEMA DE DOSIFICACIÓN AUTOMATIZADA DE LÍQUIDOS

La compañía Iberex ha anunciado hace escasas fechas el lanzamiento al mercado de un nuevo sistema de dosificación automatizada de líquidos, de su representada I&J Fisnar. El conjunto del sistema se compone de tres unidades: una unidad de avance modelo Z620, un plato divisor modelo IND-93 y un dosificador modelo DSPE501A.

La unidad de avance permite dosificar líquidos desde una altura regulable específica. Se pueden ajustar tanto la altura como la inclinación de la jeringa, la velocidad y el tiempo de dosificación. Sus características más específicas son: carrera ajustable entre 5 y 10 mm; posicionamiento frontal o trasero de 0 a 45 mm; ángulo de inclinación ajustable; bitensión 110V/220V; ciclos fácilmente ajustables; y tiempo de dosificación variable.

Por su parte, el plato divisor facilita la carga y descarga de las piezas a dosificar y se puede ajustar tanto el ciclo de trabajo como el índice de rotación. Permite la selección del ángulo a 30, 60, 72, 90, 120 y 180 grados; selección de frecuencia desde 1 a 9 segundos; ofrece 5 kg de carga máxima; y puede funcionar de forma manual o automática.

Finalmente, el dosificador incorpora un temporizador digital para controlar el solenoide, un dispositivo antigoteo para líquidos de muy baja viscosidad. Los tiempos de dosificación se pueden ajustar entre 0,01 y 31 segundos y las dosis se pueden ajustar entre 0,001 milímetro a cualquier volumen, con variaciones de repetitividad inferiores al 0,5%. El pedal eléctrico del mando se puede utilizar en posición mantenida o momentánea.



El dosificador de líquidos automatizado está específicamente diseñado para el sector de la producción.

SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE LÍQUIDOS MMD-2C

Paralelamente al anterior, Iberex presentaba, asimismo, el sistema de dosificación de líquidos bicomponentes modelo MMD-2C, también de I&J Fisnar, que es un sistema de medida, mezcla y dosificación de líquidos bicomponentes de bomba de engranajes.

Las carateristicas del sistema incluyen ajuste de relación de mezcla entre 1:1 hasta 100:1; bomba de engranajes para una dosificación precisa; dosificación de una amplia gama de resinas bicomponentes; mezclador dinámico; control de dosis automático o manual; y portabilidad.

El sistema en su conjunto se compone de unidad de control, unidad de bombeo y el mezclador dinámico. El peso total del sistema es de unos 8 kg, aproximadamente.

Iberex
Ctra N-152, Km 13
Tel:93-575 16 00
08110 Montcada i Reixac

SEMIKRON ANUNCIA LA PRÓXIMA SALIDA AL MERCADO DE UNA NUEVA LÍNEA DE PRODUCTOS

La compañía Semikron ha anunciado la inminente aparición en el mercado de una nueva línea de IGBTs, con una reducción el 60% de la inductancia de dispersión y mejora en las características de conmutación. También en esta nueva línea se introducen los nuevos diodos inversos CAL (Controlled Axial Lifetime), que tienen un comportamiento rápido y suave a la corriente inversa en todo su campo, de manera que influye muy positivamente en el comportamiento en conmutación de los módulos. Además, estos diodos mejoran las características de puesta en paralelo de los IGBTs mediante un mejor coeficiente de temperatura. Esta línea de productos se ofrecerá con unas tensiones de 1200-1700 V y unas corrientes de 15-400 A.

Junto a estos nuevos productos, Semikron ha indicado la incorporación de novedades a su oferta como módulos tiristores hasta 2200 V, módulos Mosfet de 200 V a 180 A, o bien módulos dobles de 120 A, puentes rectificadores compactos SKB 26 y SKB 51, módulos de diodos de 75 hasta 300 A/1200 V, etc.

Semikron
Juan Gamper, 25
Tel:93-410 04 21
08014 Barcelona

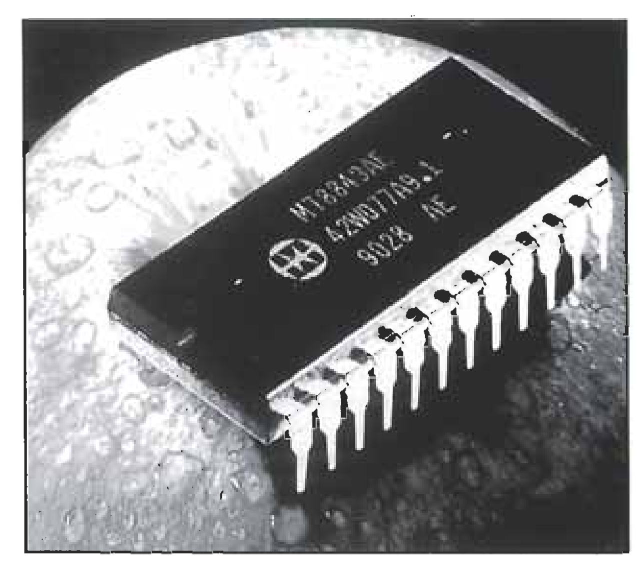
SALE AL MERCADO EL NUEVO ACELERADOR DE GRÁFICOS REALMAGIC RAVE

La compañía norteamericana Sigma Designs ha lanzado al mercado hace escasas fechas RealMagic RAVE, un acelerador de gráficos para bus local VESA, que incluye el estándar multimedia MPEG interactivo a pantalla completa, y video y CD audio de alta calidad.
El acelerador opera en ordenadores personales basados en microprocesador Intel 486SX a 25 MHz, o superior, que dispongan de slot de bus local VESA; soporta 1 ó 2 Mbytes de DRAM; y ofrece unos ratios de refresco por encima de 75 Hz. Asimismo, permite obtener 16 millones de colores en pantalla a una resolución de 800x600 y 256 colores a 1280x1024.
El acelerador RealMagic RAVE proporciona 128.000 colores efectivos con una resolución de 1280x1024 a treinta imágenes por segundo. Ofrece también 16 bit de stereo y sonido CD de alta calidad y video, simultáneamente.
El nuevo acelerador gráfico de Sigma Designs ofrece total compatibilidad con los juegos multimedia interactivos basados en el estándar de compresión de audio y video MPEG, así como con otros programas software basados en ese estándar.

Sigma Designs
4650 Landing Parkway
Tel:(510) 770 0100
Fremont, CA 94538. USA

MITEL ANUNCIA EL NUEVO CHIP DE LLAMADA MT8843

La firma Mitel Semiconductor, representada en España por Matrix Electrónica, ha anunciado el lanzamiento del circuito de identificación de línea de abonado MT8843, que proporciona todos los circuitos de detección de tono de alerta en ID de línea de abonado en los sistemas de espera de llamada, con lo que se reduce el número de componentes para los fabricantes de equipos, proporcionándoles una baja detección de errores. El tiempo de guarda del dispositivo (la duración del tono necesaria para obtener una salida válida) puede programarse para satisfacer las especificaciones de la red.
Este chip se anuncia coincidiendo con la introducción del servicio de visualización de línea de abonado anunciado en el Reino Unido por BT y cubre los requerimientos de este operador tanto en proporcionar los circuitos de detección de tono de alerta como los requisitos para la detección de inversión de bucle. No obstante, para aplicaciones distintas del Caller ID de BT, el dispositivo utiliza los circuitos de detección de inversión de bucle para obtener un detector de llamada a bordo, lo cual signfica que el chip puede utilizarse para cualquier aplicación de línea de abonado de ID en todo el mundo.



El chip MT8843 permite reducir el número de componentes en los equipos de telecomunicaciones.

Matrix Electrónica
Belmonte de Tajo, 76
Tel:91-560 27 37
28019 Madrid

EXABYTE COMIENZA A ENTREGAR LAS BIBLIOTECAS DE CINTA EXB-440 Y EXB-480

La compañía Exabyte amplía su oferta al mercado de bibliotecas de almacenamiento en cinta de 8 mm para ordenadores de gama media y alta con el comienzo de la entrega masiva de sus nuevas bibliotecas de cintas EXB-440 y EXB-480.
La EXB-440 incorpora hasta cuatro unidades de 8 mm de media altura y 5,25" con 40 cartuchos de datos. El diseño de las bibliotecas de Exabyte permite pasar de la EXB-440 a la EXB-480, que admite hasta 80 cartuchos de datos y cuatro unidades de 5,25", todo en un formato muy compacto. Esta última, cuando se configura con el subsistema de cartucho de 8 mm EXB-8505XL ofrece 560 Gbytes de memoria de datos sin comprimir, mientras que con esa misma configuración la EXB-440 alcanza 280 Gbytes.
Ambas bibliotecas ofrecen una velocidad conjunta de transferencia en modo nativo de 2 Mb/s, que permite copiar hasta 7,2 Gbytes de datos en una hora con unidades del subsistema anteriormente citado.

Exabyte Corp.
Tel:07 101 303 447 7872

SAMARK ANUNCIA LA IMPRESORA TÉRMICA M3200

La división de Código de Barras de la firma Samark anuncia la reciente disponibilidad de la impresora térmica M3200, de su representada Sato, que ahora dispone de mensajes en español.

Esta nueva serie de impresoras, que ha sido específicamente concebida para simplificar la impresión de código de barras y datos alfanuméricos, destaca por su autonomía y portabilidad.

El equipo es compacto y ligero, y permite editar etiquetas de manera completamente autónoma. Dispone de batería recargable y una empuñadura que facilita su transporte, lo cual la hace muy adecuada para ser utilizada en cualquier punto del almacén o desde cualquier vehículo.

La impresora incorpora un adaptador que le permite trabajar conectada a la red eléctrica de 220 voltios.

La impresora M3200 incorpora mensajes en español.

Esta nueva máquina tiene un avanzado sistema de tarjetas/memoria de alta capacidad, que le permite guardar diferentes formatos de etiquetas; además, esa capacidad de memoria hace posible diseñar hasta 16 formatos distintos, disponiendo de 30 campos para cada uno.

Samark
Juan de Austria, 95-97
Tel:93-300 64 64
08018 Barcelona

PILAS DE CLORURO DE LITIO, DE AMIDATA

La compañía Amidata ha comenzado a comercializar una variedad de baterias de cloruro de litio, especialmente adecuadas para aplicaciones de baja a media descarga.

Entre las características principales de la nuevas pilas destacan las siguientes: tamaños estándar de 1/2 AA, AA, C y D, tensión nominal de 3,5 V (3,7 V en circuito abierto), alta densidad de energía, rango de temperatura de funcionamiento y almacenamiento de -55 grados centígrados a 85 grados, máxima corriente continua de 35 mA hasta 300 mA en el tamaño D, capacidad nominal de 950 mAh hasta 16,5 Ah, vída típica media de 10 años y aprobación UL.

Todas las baterías están herméticamente selladas en una capa de acero inoxidable, e incorporan una ventana de seguridad que se romperá de manera controlada si la pila supera los límites de temperatura permitidos, se descarga o se produce una sobrecarga.

Según Amidata, las aplicaciones más adecuadas de las baterías son alimentación en control remoto, equipos de supervisión o mantenimiento de memoria.

Amidata
Avda. de Córdoba, 21
Tel:91-500 04 08
28026 Madrid

INTEL GARANTIZA LA SUSTITUCIÓN DE LOS PENTIUM DEFECTUOSOS A LOS USUARIOS QUE LO SOLICITEN

Tras el revuelo producido después de conocerse la noticia de que los procesadores Pentium estaban aquejados de una anomalía de fabricación, la firma productora, la corporación Intel, hizo pública su intención de sustituir los procesadores a aquellos usuarios que tuviesen que operar con procesos de coma flotante; es decir, la compañía decidió proceder a los cambios en base a la "necesidad" y no por mera petición.

La solución adoptada no satisfizo a la mayoría de usuarios de procesadores Pentium, porque si bien no necesitaban realizar cálculos de ese tipo en la actualidad, nadie puede predecir que no tengan esa necesidad en el futuro. Ahora, y ante la continuidad de las críticas, la compañía ha decidido extender la sustitución del Pentium a todos los usuarios que lo soliciten. Intel enviará un procesador sin anomalías a aquellos usuarios que quieran hacer la sustitución por sí mismos, también prevé contratar a proveedores de servicios para que realicen la sustitución sin cargo a quienes prefieran llevar sus PCs a un servicio técnico. Asimismo, está acordando con los fabricantes de PCs que llevan Pentium las fórmulas de cooperación para realizar las sustituciones.

Intel
Zurbarán, 28
Tel:91-308 25 52
28010 Madrid

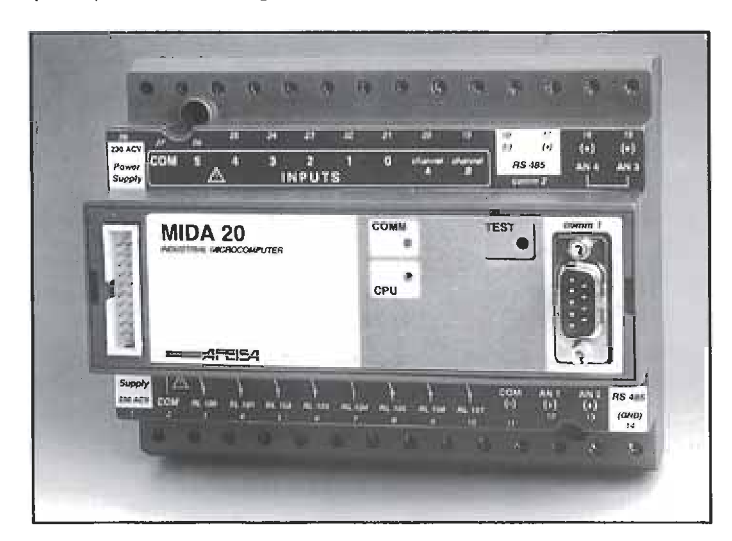
SALE AL MERCADO UN NUEVO DISPLAY DE MATRIZ DE PUNTOS

La firma Planigrama, que representa en España a FP Displays, ha hecho público el lanzamiento de una nueva gama de displays alfanuméricos de matriz de puntos, basados en tecnología de cristal líquido de polímero disperso, que utiliza la técnica de película seca y se fabrica sobre sustrato de polímero, permitiendo la producción de displays muy ligeros y flexibles. La nueva gama permite presentar mensajes -tanto gráficos como textos- móviles o parpadeantes, y los distintos modelos están disponibles con una altura de carácter de 70, 100 y 150 mm.
Según la compañía, las ventajas de la nueva gama Visilight son la excelente visibilidad en todo tipo de condiciones de iluminación, gran ángulo de visión, perfil ultrafino, producto muy ligero y costes de estructura y soporte mínimos. Los paneles fabricados con esta nueva tecnología pueden ser reflexivos o transflexivos, permitiendo una gran flexibilidad, y son muy aducuados para sistemas de información en aeropuertos, estaciones de viajeros, pantallas de información general y publicidad, encuentros deportivos, etc.

FP Displays
Apdo 823. Zurich
Tel:41-1-810 68 58
Suiza

SISTEMA MIDA 20 PARA CONTROL Y TELECONTROL DE MÁQUINARIA O SISTEMAS

La compañía Afeisa ha lanzado al mercado el nuevo microcontrolador industrial programable Mida 20, adaptado específicamente al control y telecontrol de maquinaria o sistemas. El equipo dispone de dos líneas de comunicación en serie y las correspondientes entradas y salidas digitales y las entradas analógicas precisas para su función general de telemando y telecontrol, sistemas de inteligencia distribuída en una red RS 485, gestión y monitorización de procesos, controles de producción y calidad, automatización de maquinaria, y registro y gestión de alarmas y/o señales analógicas.
Los aspectos más destacados del microcontolador son las 4 entradas analógicas de 1.000 puntos de resolución o las salidad por relé de 230 Vac, 3 A y reloj en tiempo real, en cuanto al hardware; en lo que se refiere al software, destacan el protocolo de comunicación para lectura y escritura de cualquier registro del equipo y las 2.000 líneas de programación.
Rerulta ser, pues, un equipo compacto para montaje en rail DIN simétrico, con una medidas de 140x110x70 mm y un peso de 750 gramos.



El Mida 20 se ha desarrollado específicamente para la automatización de instalaciones industriales.

Afeisa
Encarnació, 20
Tel:93-210 20 12
08012 Barcelona

NUEVAS TARJETAS ACELERADORAS BARBADOS Y BALI

La firma multinacional Werstern Digital anuncia el lanzamiento de dos nuevas tarjetas aceleradoras al mercado. Se trata de la aceleradora de video Barbados, una tarjeta PCI de 64 bits, basada en memoria VRAM, para aplicaciones Windows, CAD y gráficas, que ofrece una paleta de 16,8 millones de colores y admite resoluciones de hasta 1600x1200.
La tarjeta se suministra con 2 Mbytes de memoria en la propia tarjeta, ampliable a 4 Mbytes y admite una velocidad de renovación de hasta 150 Hz.. Barbados admite drivers para Windows 3.1, Windows NT, OS/2, AutoCAD, Microstation, Video for Windows, SCO, Solaris NextStep, y otras.
Por su parte, Bali es una tarjeta aceleradora de aplicaciones Windows PCI de 32 bits y basada en memoria DRAM, que admite resoluciones de hasta 1600x1200 y una paleta de 16,8 millones de colores. Se suministra con un Mbyte de memoria, ampliable a 2 Mbytes, y admite una velocidad de renovación en pantalla de hasta 75 Hz.

Western Digital
Tel:+44-81-763 22 41
Reino Unido

SISTEMA DE DIFUSIÓN SONORA PARA EL HOGAR DE BTICINO

La compañía italiana BTicino, representada en nuestro país por Ticino Ibérica, acaba de ampliar su serie Living de aparatos modulares para el confort de la casa o la oficina con un sistema de difusión sonora, que permite escuchar en varias habitaciones suimultáneamente el sonido proveniente de un único aparato.
De apariencia discreta, como es habitual en esta serie de la compañía italiana, pero de gran potencia, los difusores Living permiten gozar de música en todo el hogar sin necesidad de contar con varias cadenas musicales o de realizar complejas instalaciones de altavoces por los distintos rincones del mismo.
La instalación básica es de una gran simplicidad. Consta de un alimentador, un pre-amplificador de entrada de la señal de audio y varios sistemas de escucha -amplificador local y difusor- según las habitaciones que se quieran sonorizar.
Para su funcionamiento, basta con encender uno cualquiera de los difusores, que pueden llegar hasta doce, de los que se han instalado, y su música favorita le acompañará a lo largo y ancho del hogar o de la oficina.



Difusor de sonido para el hogar o la oficina

INTERRUPTOR DE INFRARROJOS

Dentro de la serie Living, también se ha presentado un interruptor de infrarrojos pasivos, que puede funcionar como indicador de presencia e incluso como sistema de seguridad.
Una vez instalado el mando, las luces son encendidas de forma automática cuando una persona o vehículo se introduce en su radio de acción. También puede funcionar con la luz del día. Con este nuevo interruptor se eliminan las molestias de entrar en un lugar oscuro en el que no se sabe donde se encuentra el interruptor o de no poder accionarlo por encontrarse con las manos ocupadas. Al encenderse de forma automática, puede servir de sistema de seguridad, detectando presencias indeseadas.
Entre sus ventajas, se puede citar igualmente, el ahorro de energía, ya que por medio de sencillas regulaciones frontales, se puede programar el tiempo de encendido de la luz.

Ticino Ibérica
Caracas, 11 bis
Tel: 93-346 07 00
08030 Barcelona

MONITOR QUE ELIMINA LA DISTORSIÓN DE LAS IMÁGENES

La compañía Sony ha presentado un nuevo monitor de 17 pulgadas, el CPD-17 sf, con tecnología Digital Multiscan basada en procesadores para conseguir una mayor calidad de imagen.
Su circuito ASIC está combinado con un microprocesador propio, con lo que consigue mejores prestaciones para un rango contínuo de frecuencias de video, modificando la señal de la tarjeta gráfica a la forma más adecuada para reducir al mínimo la distorsión geométrica, ajustando automáticamente todos los parámetros de imagen con lo que se elimina cualquier distorsión. La distorsión por curvatura también se reduce, ya que la pantalla de tubo de rayos catódicos es un 33 por ciento más plana que en los modelos anteriores de ésta firma.
Un cañón de electrones con lente dinámica cuadripolar electrónica permite un mejor enfoque de las esquinas, y el pich de 0,25 mm. compone una imagen de mayor brillo y colores más vivos. Igualmente, el nuevo monitor ofrece una imagen libre de parpadeos, con una resolución de 1024 x 768 puntos.
En el apartado de ergonomía, el 17 sf cumple la mayor parte de las normas vigentes, como Nutek y EPA Energy Star sobre ahorro de energía, y las MPR II y TÜV/Rheinland, sobre baja radiación electromagnética.
Un panel de control frontal permite diversos ajustes de tamaño y centrado de la imagen, así como el hacer rotar a la misma para compensar los efectos del campo magnético terrestre. Con todo ello, el nuevo monitor de Sony está especialmente preparado para las largas horas de trabajo bajo entorno Windows o en aplicaciones de publicidad y artes gráficas, donde la calidad de la imagen es imprescindible.

Sony España S.A.
María Tubau, 4
Tel: 91-536 57 00
28050 Madrid

EL X CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN SE CELEBRARÁ EN ESPAÑA

El X Congreso Mundial de Tecnologías de la Información se celebrará en España entre los meses de mayo y junio de 1996, según el acuerdo adoptado en la edición anterior, celebrada en Yokohama (Japón) en 1994, y ratificado recientemente en una reunión internacional que ha tenido lugar en Taipei (Taiwan). La organización de este magno acontencimiento, cuya primera edición en 1978 tuvo lugar en Barcelona, ha sido encargada a la Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información (SEDISI), que agrupa a más de 130 empresas del sector.
Estos congresos,que se celebran cada dos años, son promovidos por la World Infornation Technology and Services Alliance (WITSA) en la que se encuentran representadas las 50 asociaciones más importantes del mundo en el área de la informática y las telecomunicaciones.
La ciudad española que acogerá este X Congreso, que representará una ocasión única para promocionar la tecnología de nuestro país en Europa e Hispanoamérica, está aún por decidir, aunque sí está decidido que será un certamen abierto a los grandes usuarios, con aspectos relacionados con las telecomunicaciones, uno de los sectores de mayores crecimientos en un futuro inmediato.
Con el fin de promocionar el mercado global para la industria integrada de Tecnologías de la Infoemación, los temas a tratar se agrupan en tres campos: Tecnologías y servicios, negocios y servicios de telecomunicaciones de valor añadido.

Secretaría del Congreso
Principe de Vergara, 43, 8
Tel: 91-577 44 66
28006 Madrid

NUEVOS TELÉFONOS MÓVILES DE ALCATEL

La compañía Alcatel ha presentado dos nuevos terminales telefónicos móviles, modelos 500 y 550, ligeros y de reducidas dimensiones, pero de altas prestaciones y con una serie de opciones muy interesantes.
Entre estas opciones destacan un kit para la utilización desde el vehículo en su versión de manos libres, y el contestador en ausencia, que ofrece la posibilidad de grabar el número del interlocutor para su posterior llamada, en caso de no encontrar al titular. Igualmente, ofrece las posibilidades de bloquear la comunicación por control remoto desde otro terminal, controlar el tiempo de llamada y el coste de la misma, y seleccionar el menú de números más utilizados y el tono de los sonidos.
Los dos modelos incorporan memoria de hasta diez números y cien espacios. cinco números secretos y opción de rellamada. Compatibles con baterías de reducida o larga duración, su autonomía oscila entre los 50 y los 150 minutos de conversación y entre las 8 y las 22,5 horas en stand by.

Alcatel Standard Eléctrica, S.A.
Ramírez de Prado, 5
Tel: 91-527 21 21
28045 Madrid



Modelo 500 de teléfono móvil de Alcatel

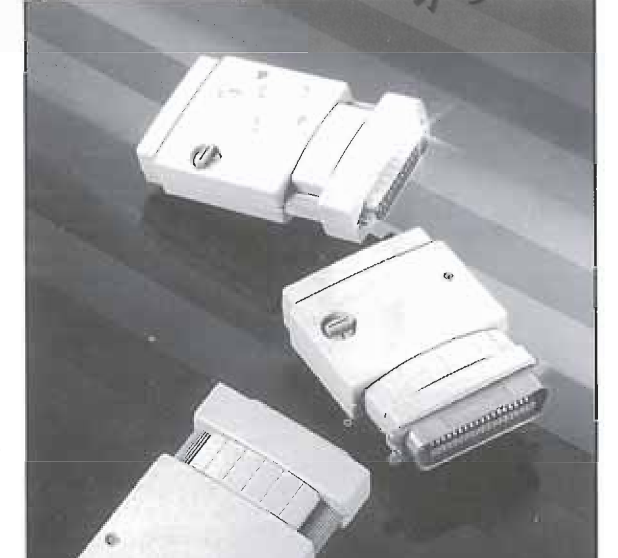
SIEMENS NIXDORF ACTUALIZA SU SISTEMA 7.500 DE MAINFRAMES

Siemens Nixdorf ha actualizado su Sistema 7.500 de mainframes con nuevos modelos que van desde el ordenador departamental más pequeño hasta el mayor de los grandes superservidores, todos bajo el sistema operativo BS2000/OSD.
La gama ha quedado formada por tres series: C70, H100 y H130. La primera destaca por su bajo consumo eléctrico y funcionamiento muy sencillo, gracias al empleo de componentes CMOS-VLSI, arquitectura muy compacta y unidades periféricas integradas. También puede integrar periferia Unix.
La serie H100 es el ordenador de propósito general más grande de Europa, con de uno a cuatro procesadores, conectable a un dispositivo de Memoria Global, que combina las características de la memoria principal con las de almacenamiento en disco, y a canales ESCON de fibra óptica.
El H130 es el de mayores prestaciones, con diez modelos que van desde uno a ocho procesadores, con capacidad duplex y diseñados para formar grandes redes de ordenadores adaptadas a las necesidades de los usuarios.

Siemens Nixdorf
Rda. Europa, 3
Tel: 91-803 90 00
28760 Tres Cantos (Madrid)

ALTERNATIVA DE BAJO COSTE A LAS REDES DE ÁREA LOCAL

La compañía inglesa R-Tek Research acaba de presentar ChainPlus, un producto al que califica como alternativa de bajo coste a las tradicionales redes de área local (LANs). ChainPlus se compone de una serie de módulos que se conectan a puertas en serie o en paralelo, ofreciendo una solución de "conectar y usar", dando lugar a una red de área local que se instala en cuestión de minutos.
La compañía asegura que el nuevo producto no precisa mantenimiento, con lo que se elimina la necesidad de soporte continuo, el gasto asociado más tradicional de las LANs, a la vez que acaba con el inconveniente de la dificultad de instalación y la reputación de funcionamiento inseguro de este tipo de redes.
ChainPlus permite la utilización compartida de recursos y la transferencia de datos entre hasta 32 ordenadores y 19 periféricos, hasta 60 Kb por segundo. En principio, el producto está especialmente pensado para pequeñas oficinas, pero Clive Mansfield, director de Marketing de la compañía, asegura que éste cuenta con capacidades de especificación de mayor alcance, y pone como ejemplo el caso de la multinacional British Telecom que ha instalado un determinado número de grupos de trabajo utilizando ChainPlus, estando a su vez conectados a una red de área extendida (WAN).


Módulos de ChainPlus para la creación de una LAN en pocos minutos

R-Tek Research
1 Ribocon Way, Progress Business Park
Tel: 0582 490092
Luton, LU4 9UR

NUEVA TECNOLOGÍA DE INTERCAMBIO DE DATOS POR FIBRA ÓPTICA

La compañía IBM ha anunciado que su división de investigación ha descubierto un nuevo método para la transmisión de datos a través de fibra óptica que aumenta en unas veinte veces las posibilidades actuales.
La nueva tecnología, a la que se ha denominado MuxMaster, emplea los múltiples colores de la luz para ofrecer mayor rapidez y menor coste. Los métodos actuales de transmisión, basados en tecnologías con más de treinta años a sus espaldas, apenas explotan la capacidad de la fibra óptica, transmitiendo un flujo simple de datos en una longitud de onda óptica a través de cada fibra, por lo que sólo se aprovecha entre un 0,008 y un 0,02 por ciento de la capacidad total. MuxMaster permite enviar veinte flujos simultáneos de información, ya sean texto, sonido o ficheros de imagen, sobre una fibra óptica.
El reciente descubrimiento de IBM será muy importante para aquellas empresas que necesitan enviar y recibir grandes cantidades de información, ya que para ellas va a significar un ahorro, que fuentes de la compañía estiman en torno a un 95 por ciento.

IBM España
Santa Hortensia, 26-28
Tel: 91-397 59 55
28002 Madrid

TARJETA PARA MÁQUINAS EXPENDEDORAS AUTOMÁTICAS

La compañía británica ABS Electronics ha anunciado la creación de la tarjeta Easycard, utilizable en máquinas automáticas expendedoras de alimentos u otros productos, que hasta ahora funcionaban con monedas.
Easycard es una tarjeta de crédito personalizada de la que se descuenta la cantidad correcta después de cada compra. Puede ser desechable o reutilizable, ya que permite su revalorización metiendo monedas o billetes en máquinas revalorizadoras o cajas registradoras.
Easycard no sólo facilita el uso de estas máquinas al eliminar la necesidad de llevar monedas, sino que puede pasar a formar parte de un sistema de gestión más amplio, utilizándose como identificación de acceso o para compilar información sobre tendencias de compra para su posterior uso en campañas de marketing.

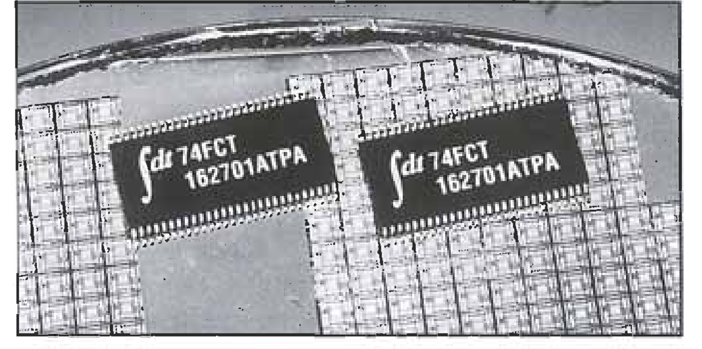
ABS Electronics
Balloo Avenue
Tel: +44 1247 274455
Bangor. County Down. Irlanda del Norte BT19 7QT. Reino Unido

ANATRONIC INCREMENTA SU CATÁLOGO DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Anatronic, representante en España y Portugal de algunas de las más importantes compañías de componentes electrónicos, ha incrementado sustancialmente su catálogo de productos, incorporando los últimos avances en electrónica profesional.
Entre sus novedades destaca el FCT162701T, un nuevo buffer bidireccional de 18 bits de la compañía IDT, diseñado para su utilización con los procesadores de alta velocidad actuales. Con retardo de propagación de 5,5 nanosegundos, resuelve los problemas de desadaptación de anchura de banda entre los interfaces con diferencias de velocidad, como es el caso de las transferencias desde la CPU a la memoria o desde la CPU a las entradas/salidas en las aplicaciones R4400/R4600, Pentium y PowerPC.
El nuevo buffer combina la funcionalidad de dos biestables octales transparentes y una memoria FIFO de 18 bits de anchura por 8 bits de profundidad, en un único componente compacto de 56 pines, lo que hace que en comparación con la implementación discreta equivalente, ahorre más del 80 por ciento en la superficie de la tarjeta, reduzca el cómputo de piezas en la proporción de 8 a 1 y simplifique la configuración de la tarjeta.
En las operaciones de escritura tipo pipeline o en cascada, las memorias FIFO permiten la operación de estado de espera cero hasta con 75 MHz y superior, con lo que se duplica el rendimiento del sistema, a la vez que compensan la desadaptación de velocidad del bus y soportan el sistema de paridad, algo esencial en los sistemas actuales de la gama alta.
También de la firma IDT, ha presentado el módulo de memoria SRAM IDT7MP4120, el de mayor densidad y uno de los más rápidos del mercado. Operando a 20 nanosegundos y configurado en el formato ZIP de 72 pines del estándar JEDEC, o en el formato SIMM, ocupa un espacio mínimo en la tarjeta, por lo que está especialmente indicado para aplicaciones complejas como procesamiento digital de señales o procesado de gráficos y de datos/telecomunicaciones. Para 4 Mb es la memoria SRAM más veloz y de más alta densidad disponible en la actualidad, rompiendo las restricciones de densidad de las configuraciones más pequeñas de este tipo de memorias.

OTRAS NOVEDADES

Anatronic también ha presentado novedades del resto de sus compañías representadas. Así, anunció que Atmel Corporation se encuentra en fase de producción de una memoria EEPROM (de lectura programable y borrable eléctricamente) de 1 Mb, encapsulada en plástico. Esta, que es una nueva versión de la AT28C010 desarrollada para aplicaciones comerciales, tendrá las mismas capacidades que un circuito herméticamente sellado de tipo militar estándar, pero con un coste del 50 por ciento menos, aproxidamente.
De la compañía Benchmarq, ha anunciado la disponibilidad del circuito integrado Gas Gauge bq2011, la primera solución integrada para el monitorado completo de la capacidad de las baterías bajo regímenes altos de descarga. Diseñado para controlar las corrientes de descarga que superen los 100 A, proporciona una medida de precisión de la carga disponible de las batería recargables de NiCd, constituyendo el primer medio de bajo costo para el control de precisión de la carga de las batería en herramientas de potencia y en equipos de régimen rápido de descarga. Su pequeño tamaño permite una fácil integración del paquete de baterías, ya que está encapsulado en formato SOIC de 150 milésimas de pulgada y 16 pines, por lo que puede ocupar menos de media pulgada cuadrada de la placa del circuito impreso.



El nuevo buffer de IDT está especialmente indicado para los sistemas de gama alta

De la compañía Cherry Semiconductor Corporation (CSC), ha presentado una familia de circuitos integrados reguladores de voltaje lineales de salida doble, los CS-8167, CS-8147 y CS-8157, que proporcionan una matriz de funciones lógicas de control y modos de baja corriente de reposo. Cada regulador suministra un voltaje de salida principal con una tolerancia de precisión, conjuntamente con una salida secundaria de 5 V para la alimentación de los microprocesadores, memorias y circuitos lógicos, mientras que la salida principal puede utilizarse para la alimentación de conjuntos electromecánicos, displays y sensores. Las aplicaciones típicas de estos circuitos integrados se encuentran en las fuentes de alimentación en equipos electrónicos portátiles y en los módulos electrónicos de automóviles.
Finalmente, ha presentado transistores NPN de Zetex con encapsulación SOT23, capaces de disipar hasta 625 mW, que compiten con las alternativas SOT80 y SOT223, de mayor tamaño.

Anatronic, S.A.
Avda. de Valladolid, 27
Tel: 91-542 44 55
28008 Madrid

QMS PRESENTA UNA NUEVA GENERACIÓN DE IMPRESORAS LÁSER A COLOR



La nueva QMS magicolor Plus representa un nuevo paso en la tecnología de impresión láser en color.

La compañía QMS ha anunciado que desde el pasado mes de febrero ya está disponible la nueva impresora QMS magicolor Plus, un dispositivo láser en color que, según la compañía, representa la tercera generación en productos de estas características.
Los aspectos más sobresalientes de la nueva impresora radican en que tiene una resolución de 600x600 ppp reales, siendo, según QMS, la primera impresora de sus características en ofrecer tal resolución. Destaca, asimismo, la incorporación de un procesador de alta velocidad, un dispositivo de tecnología RISC a 33 MHz; y una velocidad de impresión de hasta 12 ppm en blanco y negro y de 3 a 6 ppm en color, dependiendo de cuántos colores se utilicen.
Además, la impresora es la primera en incorporar Qcolor, una tecnología de control automático del color, exclusiva de QMS, que ofrece una optimización de color perfecta y le permite contar con la garantía de certificación Pantone y su nuevo sistema de gestión de color POCE.
Como añadido, la QMS magicolor Plus es compatible con la mayoría de aplicaciones Windows y Macintosh, a través de los drivers nivel 2 de QMS, y ofrece la posibilidad de conexión directa a redes locales gracias a los adaptadores opcionales de red QMS CrowNet Ethernet y/o Token Ring, con soporte multiprotocolo simultáneo a redes NetWare, TCP/IP, EtherTalk, y LAN Manager/LAN Server (NetBIOS/NetBEUI).
Finalmente, el equipo ofrece el modo Energy Saver, que ahorra energía, y que pone a la impresora en modo "durmiente" después de un tiempo sin ser utilizada.

MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN MULTI-RED

Paralelamente, QMS ha anunciado la introducción de mejoras en las nuevas versiones de impresoras QMS 1060E Print System, QMS 1660E Print System y QMS 1725 Print System. En todas ellas ha incorporado de modo estándar la conectividad Ethernet con soporte multiprotocolo a todo tipo de redes; pero además, en su versión Ex incorporan en modo estándar un disco duro interno de 170 Mbytes y conexión SCSI, que las convierten en superservidores de impresión para redes con alta carga de trabajo, dado que pueden gestionar hasta 1,5 Gbytes en disco.

QMS
Josefa Valcárcel, 8
Tel:91-742 50 13
28027 Madrid

NACE LA ASOCIACIÓN DE AUTORES CIENTÍFICOS, TÉCNICOS Y ACADÉMICOS

Recientemente ha tenido lugar en Madrid la Asamblea Constituyente de la Asociación de Autores Científicos, Técnicos y Académicos (ACTA), que nace con el objetivo de proteger a los escritores de literatura científica y técnica en el ejercicio de sus derechos de autor y en la defensa de sus intereses profesionales, y promover la calidad de los libros y trabajos científico-técnicos y académicos.
La asociación ahora constituida ha sido promovida por 160 autores y escritores -catedráticos de universidad, profesores de enseñanzas superiores y medias, ingenieros y licenciados, cualificados hombres de empresa, etc.- que desarrollan parte de su actividad en la literatura científica y técnica.
ACTA es una asociación sin ánimo de lucro y de ámbito nacional, que está abierta a todos aquellos escritores de literatura científica y técnica, tanto de libros como articulistas y traductores, interesados en la defensa de sus derechos de autor y en la lucha contra las copias clandestinas y las reproducciones sin autorización.

ACTA
Romero Robledo, 28
28008 Madrid

TOSHIBA Y TIME WARNER GANAN LA BATALLA DEL FUTURO VIDEO-CD

La batalla planteada para imponer el estándar del futuro video-CD, el videodisco compacto o digital llamado a sustituir a las actuales cintas de video en muy pocos años, parece decantarse hacia el modelo propuesto por las firmas Toshiba y Time Warner, en detrimento de la opción defendida por Sony y Philips, su máximo competidor en la disputa por uno de los mayores mercados de la electrónica de consumo y del ocio. Hace escasas fechas, las empresas de electrónica Matsushita, Hitachi, Pioneer y Thomson y las de cine MCA, MGM y Viacom-Paramount anunciaron en California su adhesión al modelo propuesto por Toshiba y Time Warner.

Aunque los estudios Disney y Mitsubishi Electric aún no han hecho público el modelo por el que se decidirán, los expertos creen que el anuncio de California puede representar la muerte del modelo de Sony y Philips, llegando a asegurar que incluso es posible que éstas últimas se replanteen su propia norma y se adhieran al modelo rival, como forma de no perder un mercado tan atractivo.

El modelo propuesto por Toshiba y Time Warner es un disco de doble cara, del tamaño de un CD de audio, con una capacidad de 4,8 Gbytes en cada cara, lo que permite el almacenamiento de 2,15 horas de película, que pueden ser visionadas en formatos 4/3 y 16/9, con 8 canales simultáneos de sonido y 32 posibilidades de subtítulos.

El modelo de Sony y Philips es de una sóla cara, con una capacidad de tan sólo 3,7 Gbytes, aunque permite ser producido por las mismas máquinas que los compactos actuales.

La batalla que se ha planteado a la hora de elegir el estándar del futuro video-CD es muy similar a la que en los años 70 se desencadenó entre las normas de video VHS, Betamax y V2000, ganada por Matsushita, uno de los principales valedores de Toshiba y Time Warner en la disputa actual. De cualquier forma, han sido los grandes estudios de cine los que han inclinado la balanza y los que acabarán imponiendo su elección ante el usuario final.

Las grandes empresas de electrónica de consumo tendrán que adherirse al modelo escogido por los estudios para ser líderes en la fabricación de los futuros equipos.

La industria informática, la otra gran implicada, ya que la nueva tecnología permitirá múltiples aplicaciones interactivas en el ámbito multimedia, aún no ha tomado una decisión, pero según parece todo dependerá del modelo por el que se incline Microsoft.

De cualquier forma, los principlaes implicados aseguran que por ahora todo se reduce a una batalla por imponer una tecnología, ya que los primeros productos no serán comercializados hasta finales de 1996, y que la existencia de dos modelos diferentes puede compromoter el futuro de los mismos de cara al consumidor.

ECUALIZADOR PARAMÉTRICO (I)

AÑADA UN ECUALIZADOR PROGRAMABLE A SU MESA DE GRABACIÓN Y PODRA ADAPTARLO A SUS NECESIDADES PARTICULARES.

Un ecualizador es un aparato que se encarga de controlar el tono de una señal de audio, modificando su espectro de frecuencia. Desempeña varias funciones: corrige las distorsiones que se producen en el sistema, elimina las componentes de frecuencia que no se desean, y obtiene algún efecto particular que necesita una respuesta en frecuencia desigual.

Todas las mesas de mezclas presentes en los estudios de grabación disponen en cada canal de entrada de un ecualizador pero, debido a limitaciones de espacio o dinero, normalmente son muy sencillos y poco flexibles. Es bastante común que la respuesta en frecuencia de estos ecualizadores no se pueda variar.

Un ecualizador se llama "paramétrico" si permite variar sus parámetros principales, como las frecuencias entre las que actúa y la atenuación (o amplificación) que introduce en la señal.

Uno de los temas de discusión entre los ingenieros de equipos de sonido consiste en determinar los márgenes de amplitud entre los cuales se ha de efectuar la ecualización. Los puristas mantienen que nunca utilizarán los ecualizadores pero afirman que, si tales aparatos deben de existir, la máxima variación del nivel de la señal ha de ser igual a 6 dB ya que nunca habrá ningún motivo para que sea mayor.

Al otro lado se encuentran los ingenieros "marchosos", que emplean el ecualizador para obtener determinados efectos. Ellos se quejan porque opinan que la acostumbrada variación entre ±15 dB no es, ni mucho menos, suficiente. Además, cuando se les explica que un margen mayor pondría en grave peligro la seguridad del local donde se escuchase la música, simplemente miran al techo, se encogen de hombros y dicen que no entienden el problema.

No todo el mundo necesita un ecualizador increíblemente complejo y caro. Por ejemplo, si sólo se precisase aumentar un poco el nivel de la señal para corregir el efecto que puedan introducir unos altavoces que atenúen las altas frecuencias, bastaría con una única banda. Si se tuviesen más, se malgastaría el dinero y, además, podría aumentar el nivel de ruido o disminuir la fiabilidad al introducir circuitos redundantes en el camino que recorre la señal.
Lo que realmente se requiere es un ecualizador a la medida de cada necesidad concreta. Lo ideal sería que estuviese formado por distintas unidades independientes que se conectasen entre sí. Siguiendo esta línea hemos desarrollado el ecualizador paramétrico que explicamos en este artículo.

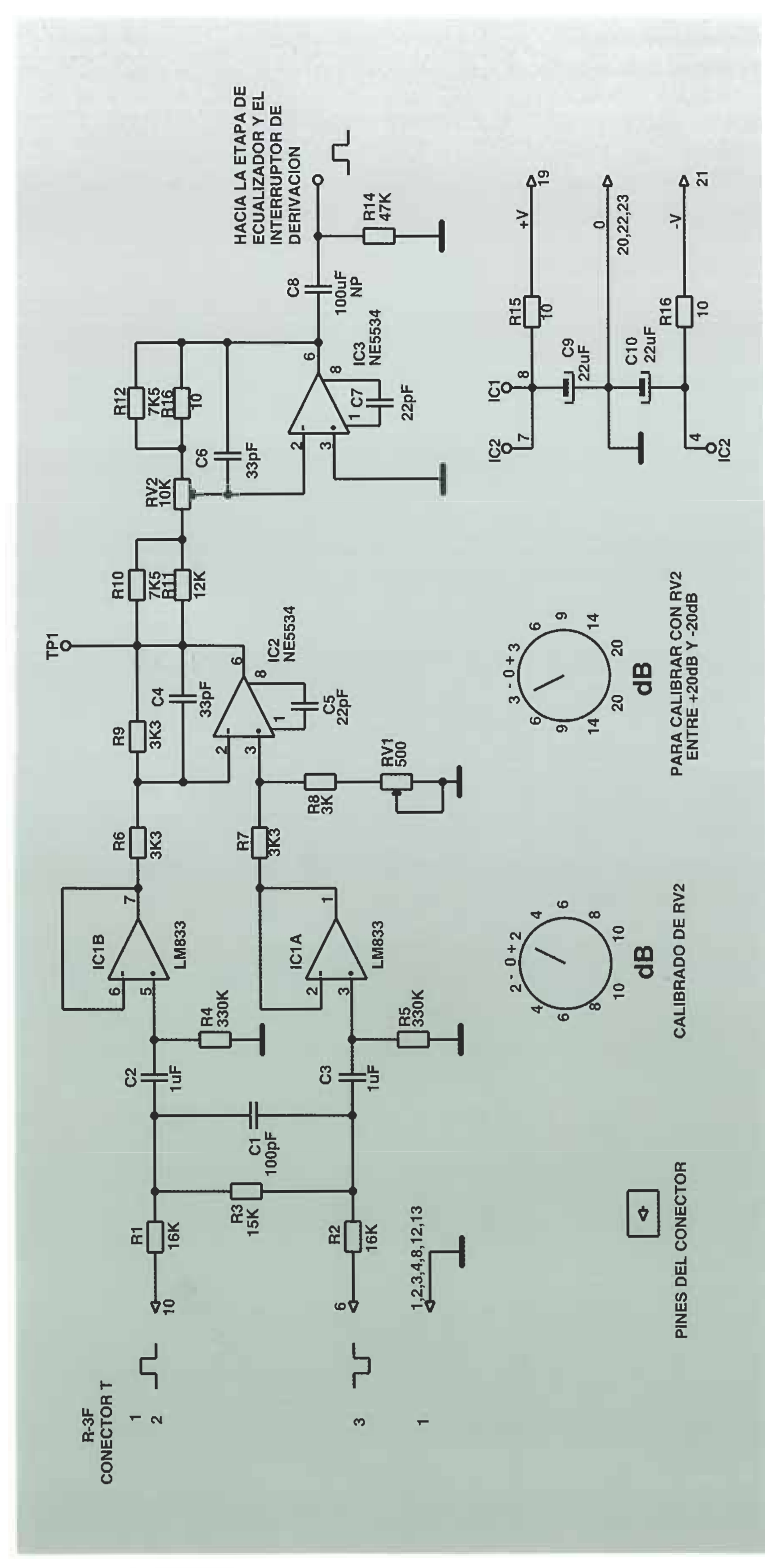
PRINCIPIOS BÁSICOS. ETAPA DE ENTRADA

En la figura 1 se muestra un diagrama de bloques del ecualizador. La señal de entrada está equilibrada y precedida por un atenuador de 10 dB que se encarga de fijar el margen de sobrecarga en 30 dB.
La siguiente etapa ofrece un margen de ganancia ajustable entre ±10 dB, de modo que el nivel de la señal que atraviesa el ecualizador se mantiene cerca de -10 dBu cuando el nivel de la señal de entrada está comprendido entre +10 dBu y -10 dBu. Más adelante se detallan los pasos a seguir para el caso en que se desee un margen de control mayor.

ETAPA ECUALIZADORA

Esta etapa está formada por 2 amplificadores inversores. La salida del primero de ellos está conectada a los módulos de los filtros paso banda, y las salidas de los filtros se conectan directamente a la entrada del primer amplificador o del segundo, según sea la posición de los controles de amplitud.
En la posición de máxima atenuación, el filtro añade un lazo de realimentación negativo selectivo en frecuencia que está montado sobre el primer amplificador; de esta forma se reduce la ganancia en la banda de frecuencias que se corresponden con la salida del filtro. En la posición de máxima ganancia las mismas frecuencias evitan la resistencia de entrada de la segunda etapa produciéndose un aumento de la ganancia.
La ventaja de ecualizar de esta forma estriba en que, en las dos posiciones del control de amplitud, la salida del filtro se suma a la señal princi-

1.- Diagrama de bloques del ecualizador.



2.- *Etapa de entrada.*

pal en un punto de suma que está conectado virtualmente a masa; de este modo se utiliza cualquier número de filtros sin que interactúen entre sí las diferentes bandas. También permite emplear distintos tipos de filtros, lo cual es necesario para que la respuesta del sistema sea máxima en ciertas frecuencias y mínima en otras. Otra función consiste en que cuando el control de amplitud está en posición central (no actúa), la salida del filtro se conecta a masa a través de una derivación del potenciómetro, así no se añade ruido a la señal principal.

FILTROS DEL ECUALIZADOR

Cada filtro individual está contenido en un módulo recargable e independiente, de forma que es posible establecer hasta 6 módulos en el ecualizador. El límite es puramente mecánico, y en una unidad monofónica se llegan a conectar hasta 14 módulos.

Cada módulo dispone de 2 filtros: uno de ellos tiene una respuesta paso banda y el segundo puede presentar una característica paso alto o paso bajo.

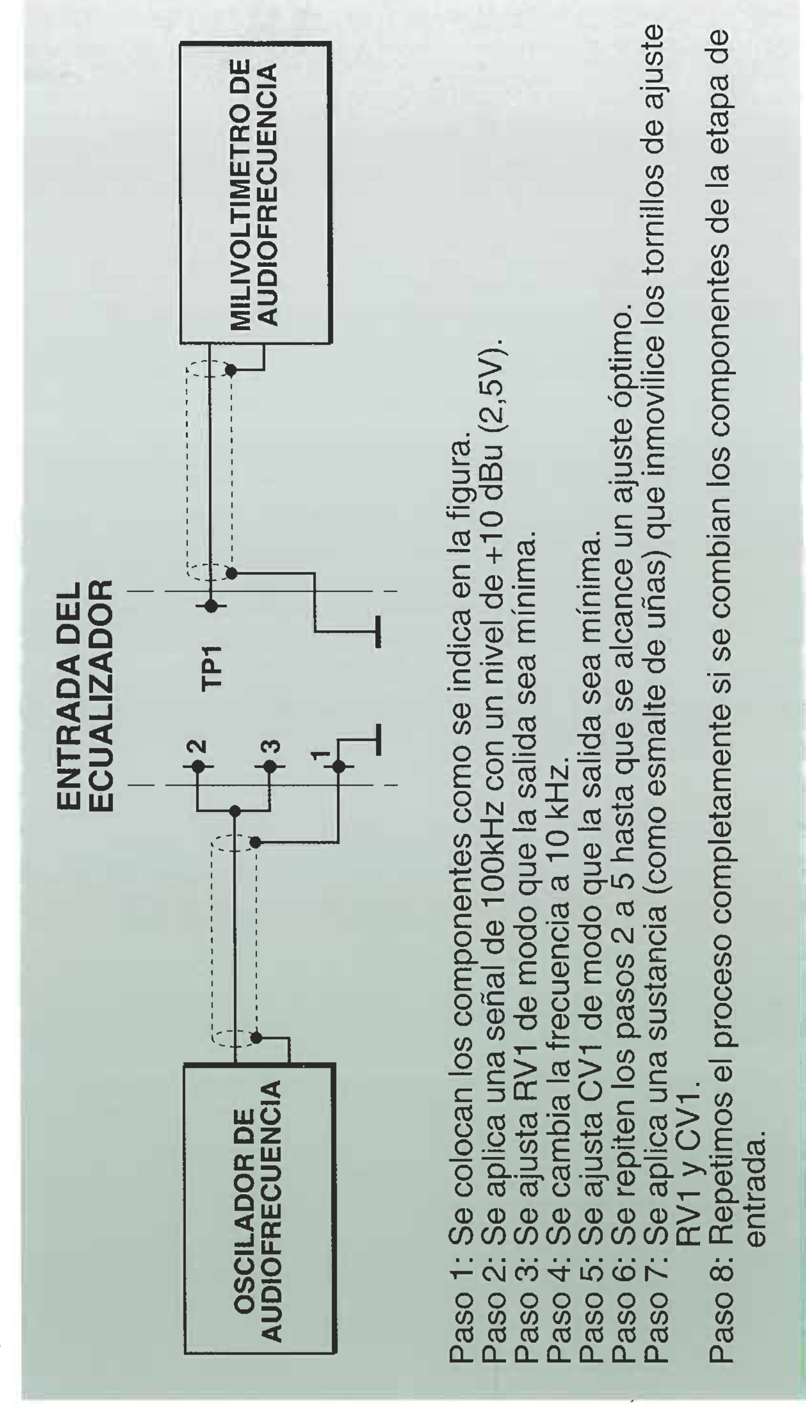
El filtro paso banda utiliza 3 amplificadores operacionales, con una configuración que deja variar la frecuencia central y el factor "Q" de forma independiente.

El segundo filtro (o filtro auxiliar) puede ser paso alto o paso bajo; en cualquier caso, se trata de un filtro cuya respuesta en frecuencia posee un único polo y la frecuencia de corte es variable. Se han de conseguir varios condensadores variables para poder montar el filtro en

una única placa, de modo que se cubra toda la banda de frecuencias de audio; el segundo filtro se efectúa de tal manera que funcione como paso alto o paso bajo.
Se sugiere montar 2 filtros, uno de ellos funcionaría entre 20 Hz y 1 Khz, y el otro desde 1 Khz hasta 20 Khz. El factor "Q" debe tomar un valor comprendido entre 0,7 y 5, y el control de la amplitud se puede variar entre ± 10 dB.

FILTRADO DE LA SEÑAL

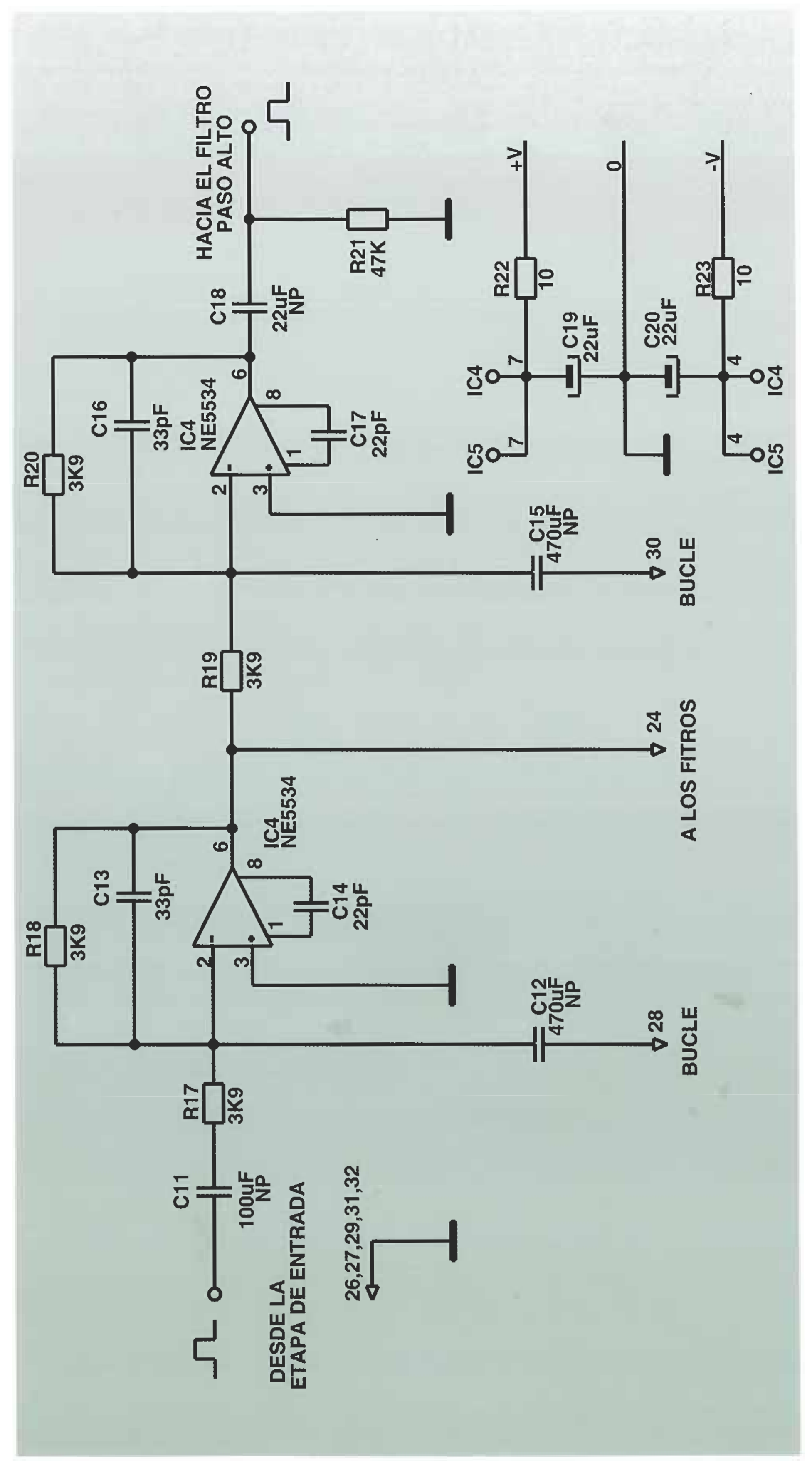
Si seguimos el camino que recorre la señal (figura 1) descubrimos 2 filtros: paso alto y paso bajo. Ambos tienen una función de transferencia con 2 polos, las frecuencias de corte son variables y disponen de sendos interruptores que nos permiten eliminarlos del circuito.
La función de transferencia del filtro paso alto es de Butterworth (máximamente plana en la banda de paso) y la frecuencia de corte varía entre 10 Hz y 200 Hz. El filtro paso bajo también posee una frecuencia de Butterworth, con una caída en la banda atenuada de 12 dB por octava. La frecuencia de corte varía entre 5,5 Khz y 21 Khz.
También se podrían utilizar filtros de atenuación progresiva, con una atenuación de 18 ó 24 dB por octava, pero generalmente se opta por los filtros con 2 polos porque la calidad del sonido es mayor, alcanzan un nivel de atenuación aceptable, no son difíciles de realizar y no introducen oscilaciones. Además, los potenciómetros que utilizan son bastante baratos,y ¡es increíble cómo contribuye esta mejora a aumentar la calidad del sonido!



3.- Ajuste del modo común de la señal de entrada.

AMPLIFICADOR DE SALIDA

La salida del ecualizador está equilibrada, y debe proporcionar una ganancia de 10 dB para contrarrestar el atenuador de la etapa de entrada. La acción que se ejerce en la etapa de salida sobre la fase multiplica por 2 el nivel de tensión, y es así como se consigue una ganancia adicional de 4 dB. Esta ganancia se varia para ajustar de forma precisa la ganancia total del sistema. En este caso, la señal de salida estará desequilibrada y el pin que no se utilice se debería conectar a masa.
La salida está equipada con un inversor de fase que simplemente cambia las conexiones de salida, y un interruptor que elimina al ecualizador y



4.- Sección principal.

a los filtros para poder escuchar el sonido original. Hay un último interruptor que conecta a masa los terminales de salida, de forma que no se emite ningún sonido.

MEDIDOR DE NIVEL

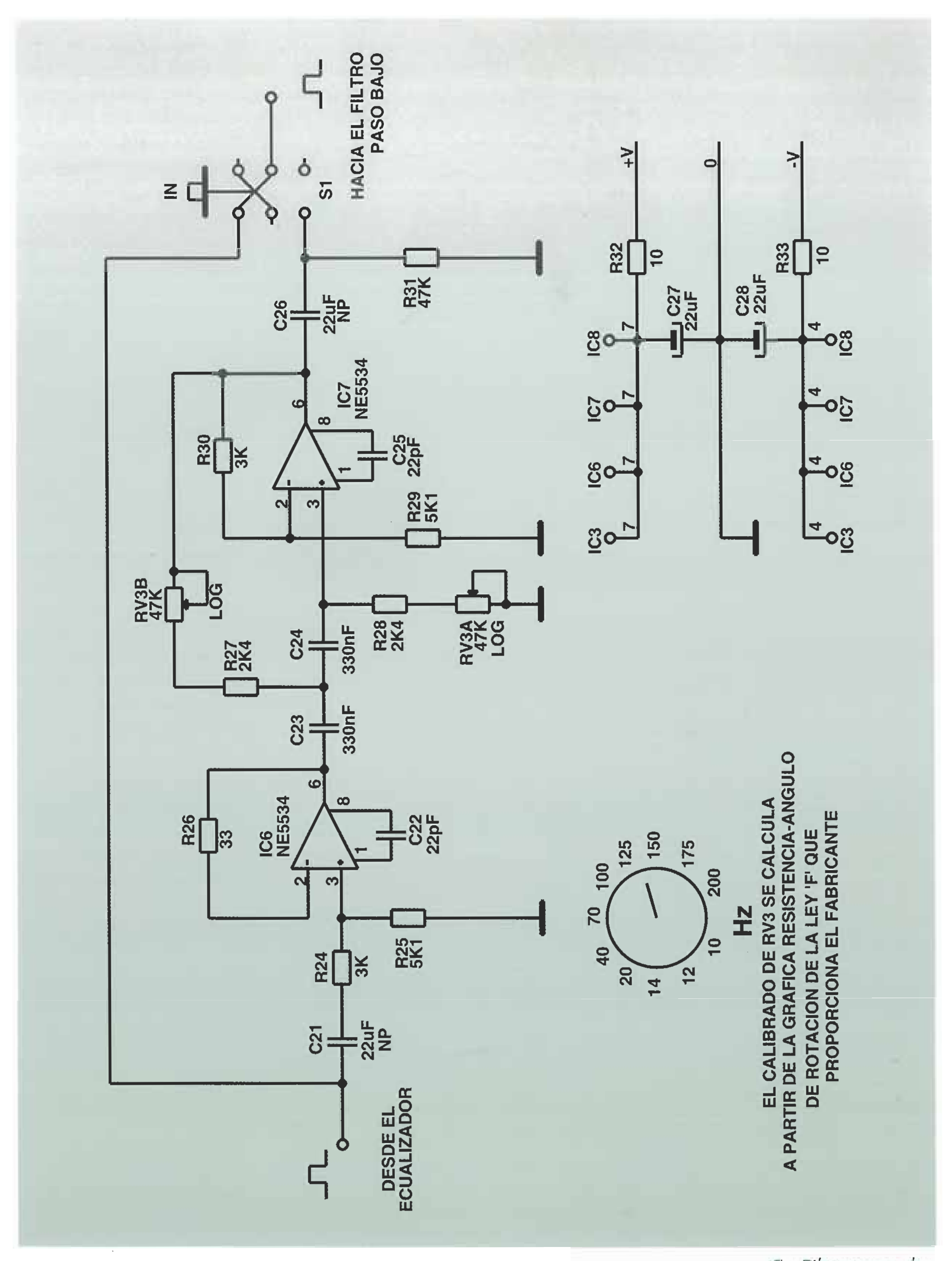
Se trata de un circuito compuesto por 10 diodos LED que se encarga de representar el nivel de la señal que genera el amplificador de salida. Puede resultar útil para evitar problemas de sobrecarga si se aumenta el nivel de la señal excesivamente. En lugar de emplear un integrado estándar (como el LM3915), se ha implementado utilizando elementos discretos, de modo que se facilita el acceso a la tensión de referencia y a cualquier punto de la cadena resistiva. Así se permite la adaptación de cada "eslabón" a las necesidades individuales.

DETALLES DEL CIRCUITO

Volvemos a la etapa de entrada, esta vez en detalle. El circuito de muestra en la figura 2. El atenuador de la entrada está formado por las resistencias R1, R2 y R3. Tomando en cuenta el ligero efecto que introducen las resistencias R4 y R5, la atenuación será:

$$20 \log[Rx/ (Rx+ R1+ R2)]= 10.05 \text{ dB}$$

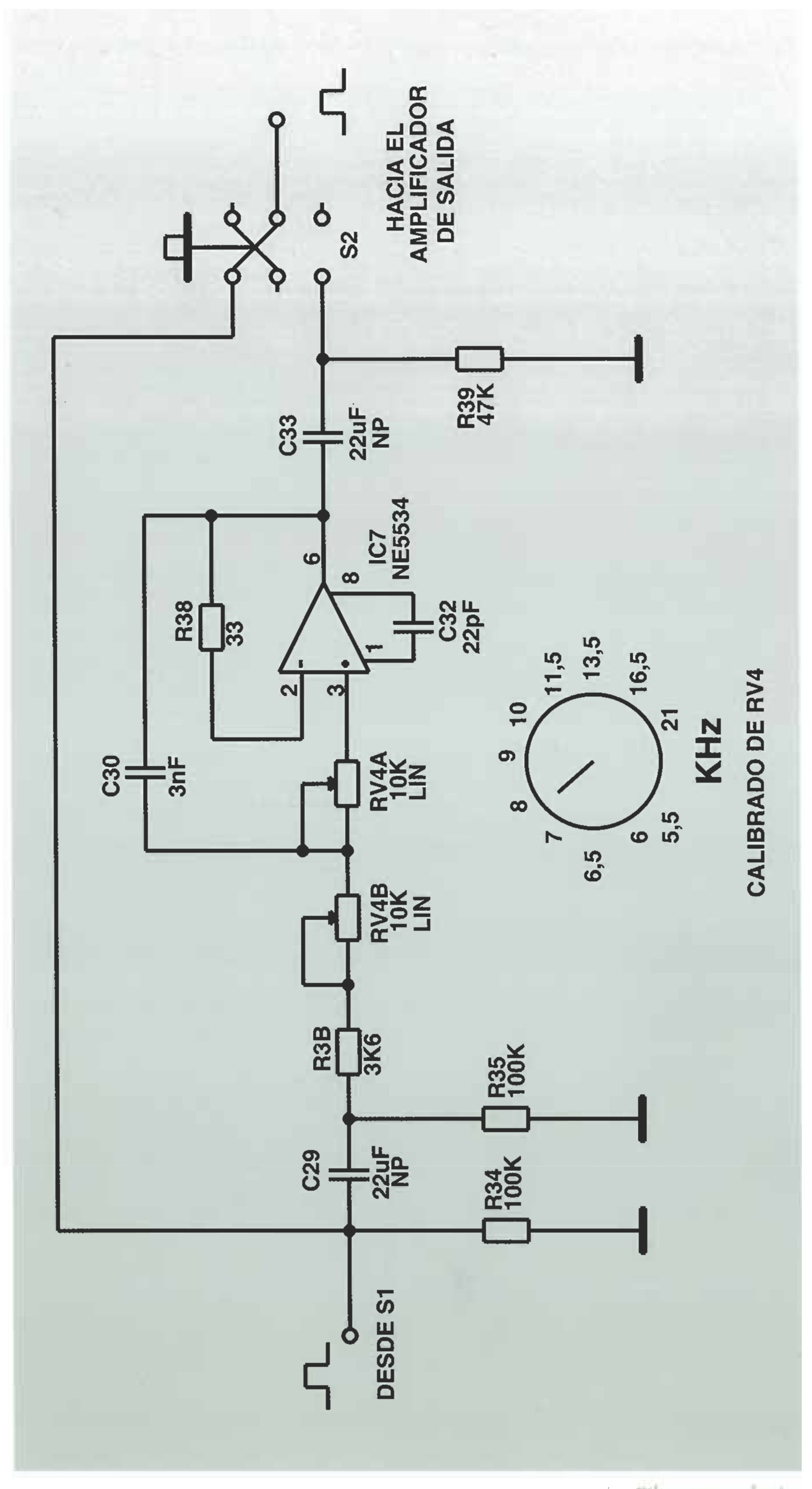
donde:



5.- Filtro paso alto.

Rx= R3* (R4+ R5)/ (R3+ R4+ R5)

El condensador C1 elimina las frecuencias que están por encima de 200 Khz. Los condensadores C2 y C3, junto con las resistencias R4 y R5, controlan la frecuencia de corte a 3 dB (de atenuación) y el desfase:



Filtro paso bajo.

(2C2R4)- 1= 0,48 Hz

De forma que la respuesta a la frecuencia de 20 Hz será:

20 log (2RCF)/ (_((2RCF)* 2+ 1))= 0,0025 dB

con un desfase igual a:

90- tan -1 (2RCF)= +1,88°

La señal de entrada pasa a través de IC1a e IC1b, configurados de tal forma que su ganancia vale la unidad, y después pasan al amplificador diferencial IC2 donde se desequilibran. El rechazo al modo común de esta etapa se puede ajustar a altas y bajas frecuencias mediante VR1 y VC1. La figura 3 muestra cómo se lleva a cabo.

Después de IC2 viene una etapa (IC3) cuya ganancia se puede variar entre ±10 dB, siempre que los valores de los componentes sean los indicados. Si se desea un margen de ganancia distinto, se cambian las resistencias R10, R11, R12 y R13, los nuevos valores vendrían dados por la siguiente expresión:

R (Pot)/(A-1)

y la resistencia más parecida que se obtenga al escoger las combinaciones paralelo. Por ejemplo, para obtener un margen de variación entre ±20 dB, cada pareja de resistencias que se conecta en paralelo debe mantener la siguiente relación de proporcionalidad:

10/ (10- 1)= 1,111

Mediante el método de prueba y error se ha encontrado que:

(1,2*15)/ (1,2+ 15)= 1,111

de modo que si R10 y R12 tienen un valor igual a 1,2 KΩ, y si R11 y R13 pasan a valer 15 KΩ podremos ajustar el control del nivel entre ±20 dB.

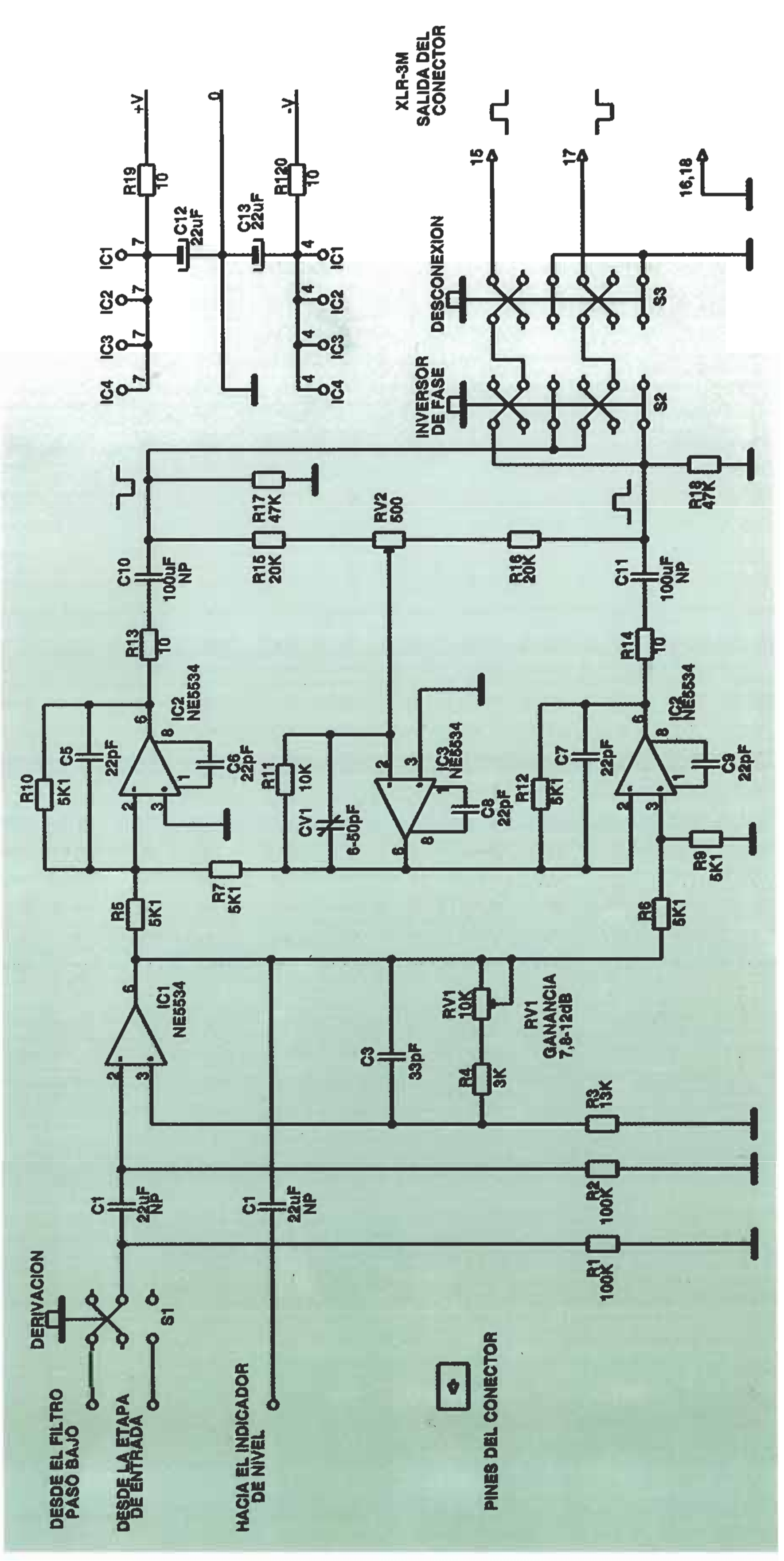
Se ha de invertir la fase para contrarrestar el efecto inversor de la etapa de ganancia variable. Por

este motivo, podría parecer que los cables que unen el circuito con el conector de entrada se encuentran mal conectados.

La salida del integrado IC3 está acoplada en alterna mediante el condensador C8; de esta manera existe la posibilidad de usar el interruptor de derivación sin introducir ningún chasquido en la señal. Por tal razón, la entrada del ecualizador está acoplada con C11.

La doble inversión que efectúa el ecualizador se ha implementado con los integrados IC4 e IC5 (figura 4). El valor de los condensadores de acoplamiento (C8 y C11) puede parecer, en principio, mucho mayor de lo necesario. Debemos recordar que están conectados en serie, por lo que se han de tratar como componentes independientes cuyo valor sería igual a 50 μF, de forma que cuando están conectados a una resistencia de 3,9 KΩ introducen una atenuación a la frecuencia de 20 Hz, igual a 0,0072 dB y, lo que es más importante, un desfase de + 2,34°.

La salida de IC4 alimenta los filtros modulares, y el control de amplitud se conecta a las entradas inversoras de IC4 e IC5 a través de los condensadores C12 y C15. De nuevo puede parecer que el valor de estos componentes es excesivo, pero se han elegido así porque la respuesta a bajas frecuencias depende del valor de C12 ó C15, junto con la resistencia total de salida de los filtros. Si se aumenta o se disminuye el nivel de la señal en 10 dB, la resistencia (serie)



7.- Amplificador de salida.

de salida de cada filtro valdrá 1,8 KΩ. Si C12 y C15 son de 470 µF y se conectan 6 filtros modulares, la resistencia efectiva será 300R.
De forma que la respuesta a una frecuencia de 20 Hz sufre una atenuación de 0,014 dB y un desfase igual a 3,23°.
Podemos observar que es totalmente ilusorio intentar utilizar el ecualizador con todas las bandas atenuadas o amplificadas al máximo. Aunque, normalmente, es preferible jugar sobre seguro y diseñar pensando en las peores situaciones, sin prestar atención a si uno piensa que nadie, en su sano juicio, hará tal o cual cosa.
Si se monta el ecualizador con un único canal, empleando los 14 filtros modulares, en el peor caso la respuesta a 20 Hz estará amplificada 0,075 dB y el desfase que se introducirá será igual a +7,5°.
Este resultado es aceptable, de modo que está justificado el valor de los condensadores C12 y C15, incluso a pesar de ser improbable que alguien pueda notar el efecto de disminuirlos a 100 µF.
La salida de la etapa de ecualización está acoplada en alterna al filtro paso alto, para prevenir chasquidos al conectar o desconectar el filtro.
En la figura 5 se muestra un esquema del circuito. Para mantener los poteciómetros de las etapas de control con el mismo valor se ha de conseguir que el amplificador operacional proporcione una ganancia definida por el factor "Q" del filtro. La ganancia ha de obedecer la siguiente expresión:

ganancia= 3- (1/Q)

Para un filtro de Butterworth el factor "Q" debe valer 0,7071, de modo que la ganancia ha de ser igual a 1,5858 (4,005 dB). De aquí provienen los valores que se han dado a las resistencias. Si ahora ejecutásemos algunas pruebas sencillas podríamos obtener valiosos resultados. Se podría comprobar cómo se prefiere el sonido, con un factor Q= 1,5 ó Q= 2. Para mantener la ganancia del filtro igual a la unidad se ha de introducir un atenuador a la entrada (resistencias R24 y R25) con el fin de reducir el nivel de la señal en una cantidad igual a la ganancia del filtro (R24= R30 y R25= R29). Con un "buffer" de ganancia unidad (implementado con IC6) nos aseguramos de no cargar al atenuador, y conseguimos una fuente de baja impedancia para alimentar el filtro que se ha montado sobre IC7. La frecuencia del mismo viene dada por la expresión:

F-3= (2RC)- 1

Con los valores que se muestran conseguimos un margen de 9,76 Hz. Por hipótesis pediremos un margen que varíe de 10 a 200 Hz. Como se puede observar, el potenciómetro que ajusta la frecuencia debe ser logarítmico-inverso o ha de seguir la ley "F", de otra forma el calibrado sería extremadamente incómodo en uno de los extremos del margen de control. Por ejemplo, si se trabaja con un potenciómetro lineal, su posición central dará lugar a una frecuencia de corte de 18,6 Hz, lo que significa que las frecuencias inferiores están muy extendidas y aquellas que están más cercanas a 200 Hz resultarán imposibles de seleccionar (en especial a aquellos profesionales que tengan un ligero temblor en la mano, lo que representa el 95% de los ingenieros de sonido).
La salida de IC7 está acoplada el interruptor que selecciona el filtro paso alto (S1) a través del condensador C26, desde donde la señal pasa al filtro paso bajo (IC8).
Como se muestra en la figura 6, la frecuencia de corte varia entre:

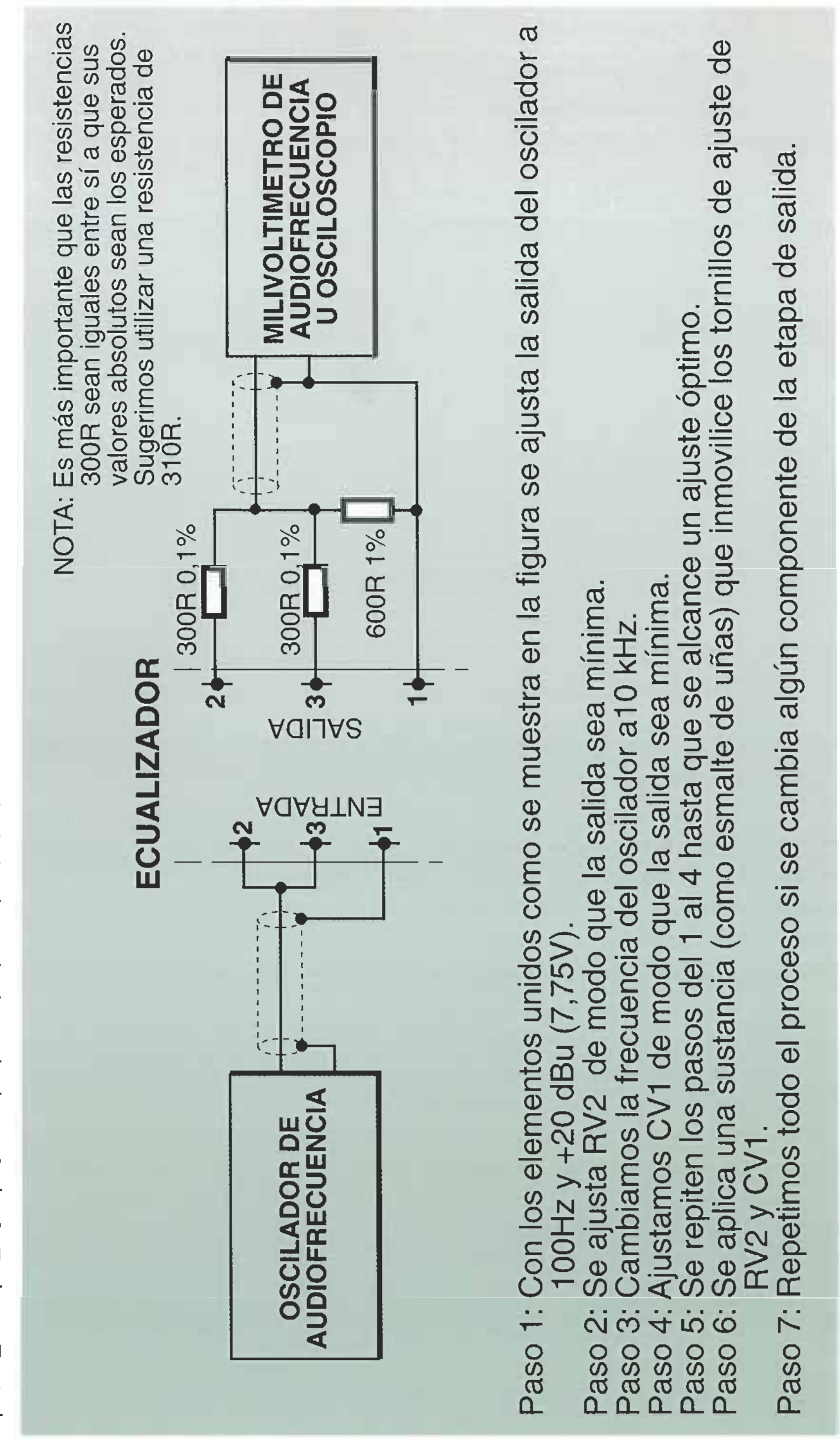
2/(2RC)= 5,517 Khz y 20,840 Khz
donde R= R36 + VR4b
C= C30

Unos sencillos cálculos mostrarán que VR4 debe variar de forma lineal. Con una ley logarítmica-inversa la frecuencia central vale 16,3 Khz (con un control logarítmico sería igual a 5,9 Khz), mientras que con una resistencia de 5 KΩ ha de valer 8,72 Khz y, como muestran los distintos calibrados, no existe ningún obstáculo para utilizar uno u otro tipo de control.
La salida de IC8 pasa al interruptor S2 que selecciona el filtro paso bajo, y de ahí va al amplificador de salida representado en la figura 7.

AMPLIFICADOR BALANCEADO DE SALIDA

En una situación normal, la entrada de la etapa final proviene de la salida del filtro paso bajo. Sin embargo, con el interruptor de derivación (S1) se puede seleccionar, en su lugar, la salida de la etapa de ganancia variable. Por otro lado, se han duplicado los nombres de los componentes deliveradamente, pero no para crear confusión sino para indicar que hay 2 componentes iguales en diferentes placas.
El amplificador de entrada (IC1) tiene una ganancia que varia (con VR1) entre 1,8 dB y 6,02 dB, de forma que se ajusta con precisión la ganancia total del ecualizador.
El amplificador inversor IC2 y la etapa no-inversora IC4 conducen la señal de salida equilibrada en oposición de fase, de forma que los 2 terminales de salida tienen el mismo nivel de tensión pero sus fases están invertidas. IC3 no recibirá ninguna señal de entrada y no intervendrá en el proceso. Sin embargo, si desequilibramos la salida conectando una de las conexiones de salida a masa, IC3 proporcionará un lazo de realimentación positivo al amplificador

opuesto, aumentando su ganancia 6 dB para contrarrestar la pérdida de la tensión de salida.
Lo ideal sería que la ganancia del amplificador aumentase 6,02 dB, pero si analizamos la estructura del sistema observamos que esto lo convertiría en un oscilador: el sistema se vuelve inestable. No obstante, con un aumento de 5,95 dB el sistema permanece estable sin que los 0,07 dB de diferencia causen ningún problema, a pesar de que hay muchos amantes de la música que han visto cómo se hundían sus vidas por mucho menos.
La precisión de la ganancia de salida (con señal equilibrada) se ajusta en baja frecuencia variando el potenciómetro VR2 que fija la entrada de IC3 exactamente en el punto de equilibrio. En altas frecuencias, donde la señal equilibrada de salida comienza a estar afectada por pequeñas variaciones en la fase y las salidas no están exactamente en oposición de fase, es posible recurrir a VC1 para ajustar la señal equilibrada en un punto óptimo. En la figura 8 se indica cómo llevarlo a cabo.
Las 2 salidas están acopladas en alterna a través de los condensadores C10 y C11, los cuales, con un valor igual a 100 µF, son capaces de alimentar cargas de más de 1 KΩ con un desfase inferior a 10° en la frecuencia de 20 Hz. Afortunadamente, ya han pasado los días donde las impedancias de entrada eran de 600R. Ahora llegan a ser superiores a 10 KΩ, de forma que la etapa de salida alcanza a alimentar cualquier equipo moderno con una señal cuyo nivel alcanza +28 dBu (19,5 Veficaces) del ecualizador paramétrico, con un desplazamiento de fase inferior a 1° en la frecuencia de 20 Hz.
El interruptor de inversión de fase (S2) cambia las líneas de salida y consigue corregir un cableado erróneo de las interconexiones XLR para comprobar la resistencia en fase de un canal realizando una audición comparativa o, cuando ambos canales están invertidos, cambiar la fase de una señal para contrarrestar otros equipos que incorporen un inversor.
El interruptor S3 permite enmudecer la salida desconectándola del ecualizador y mostrando hacia afuera un terminal que está directamente conectado a masa.
En el próximo número concluirá la construcción.

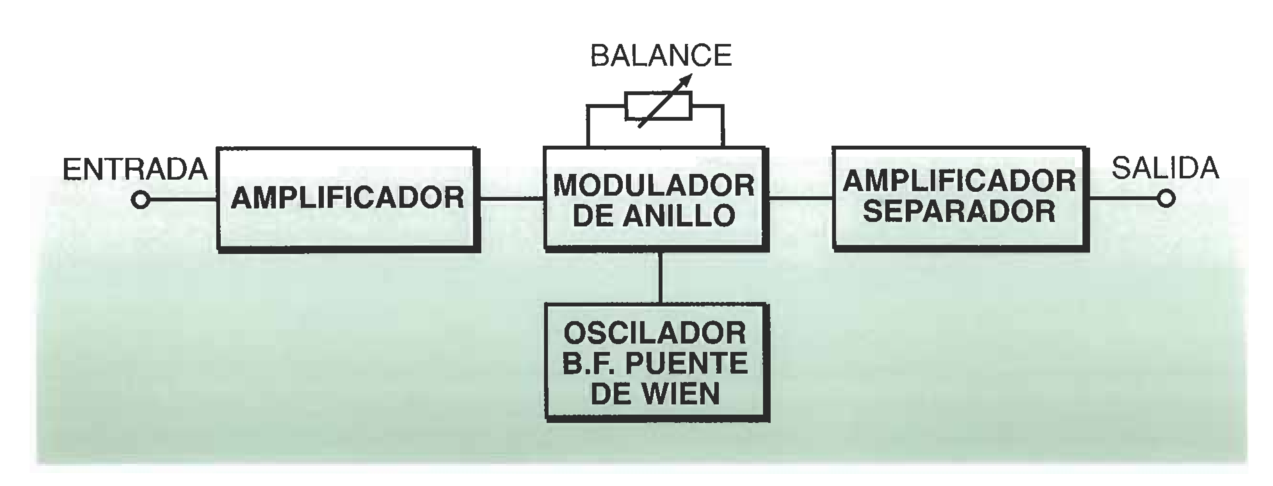


8.- Ajuste del amplificador de salida.

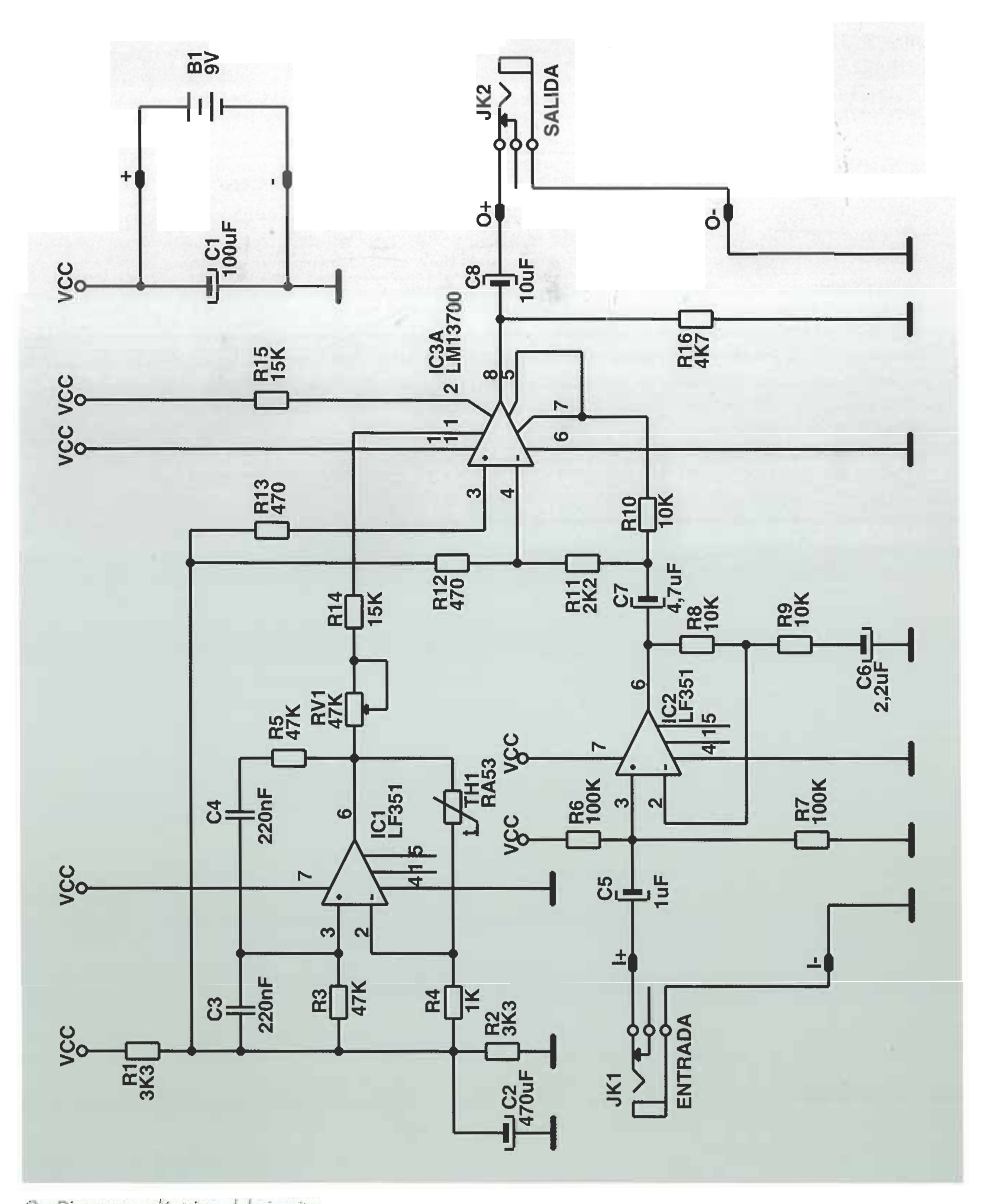
GENERADOR DE EFECTO METAL

OBTENGA DE SU GUITARRA EL SONIDO TÍPICO DE UNA BANDA DE ROCK DURO UTILIZANDO ESTE CIRCUITO DE SENCILLA FABRICACIÓN.

El sonido de tipo metálico ha sido siempre considerado como un efecto extremo asociado a aquéllos simpatizantes de la música "Heavy Metal". Este tópico no es del todo cierto ya que estos efectos oscilan en una amplia gama de sonidos que van desde los muy agradables hasta los más discordantes. El circuito que aquí se describe ha sido diseñado con este objetivo, pudiéndose alterar la profundidad del efecto mediante un pequeño ajuste.



1.- Diagrama bloque de la unidad generadora de efecto metálico.

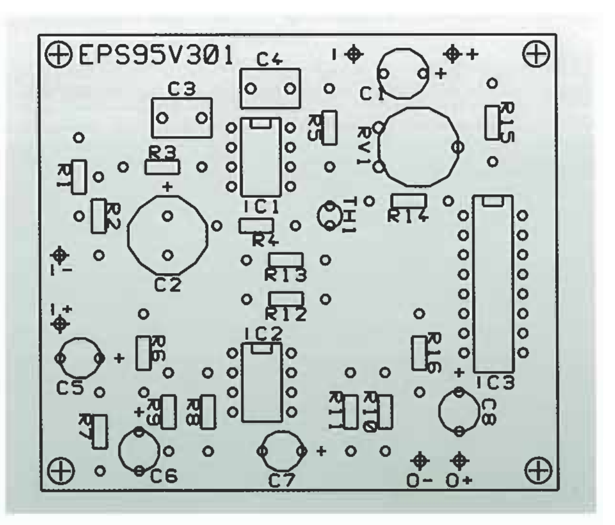


2.- Diagrama eléctrico del circuito.

FUNDAMENTOS DEL SONIDO METÁLICO

La mayoría de los instrumentos existentes en el mundo utilizan algún tipo de elemento resonante, como una cuerda o un tubo metálico, obteniéndose las diferentes notas musicales alterando su longitud. El sonido resultante generado por uno de estos elementos está compuesto básicamente por la frecuencia fundamental, más

un número determinado de armónicos de la misma.
En general, los circuitos encargados de producir efectos musicales introducen alteraciones relativamente suaves; como por ejemplo, la que resulta al generar nuevos armónicos. Incluso un circuito que produzca distorsión no cambia la señal de salida, que sigue estando compuesta por la frecuencia base y sus armónicos, ya que el efecto se obtiene amplificando los armónicos con respecto a la frecuencia fundamental.
La unidad de efectos metálicos genera frecuencias que no son necesariamente armónicos de la frecuencia fundamental de entrada, esto tiende a producir cambios mucho más radicales en el sonido y en el instrumento y, a no ser que se tenga cuidado, llega a ser incluso discordante.
El nombre de sonido metálico deriva del hecho de que muchos instrumentos metálicos (gong, campanas, etc.) poseen 2 o 3 elementos resonantes diferentes en la misma estructura, lo que da como resultado un sonido mucho más complejo que el compuesto por una simple frecuencia fundamental y sus armónicos. Un elemento resonante metálico diseñado de manera correcta puede llegar a generar una gama de frecuencias armoniosas que resulte agradable al oído.
El objetivo de tales circuitos es obtener este tipo de frecuencias de salida a partir de las frecuencias de entrada, si bien en la práctica resulta bastante difícil conseguir que un generador de efecto metálico funcione siguiendo este principio. El efecto se consigue con lo que en el mundo musical se conoce como *moduladores de anillo*, aunque en el campo de la electrónica sea más conocido como *modulador balanceado*.
La figura 1 muestra el diagrama bloque de la unidad generadora de efectos metálicos.
La señal de entrada se aplica al *modulador balanceado o de anillo* a través de un amplificador separador, en donde modula la señal generada por un oscilador local Wien de baja frecuencia que produce, a su vez, una señal sinusoidal pura y estable. El batido de ambas señales genera una serie de frecuencias de entre las que destacamos la suma y la diferencia para generar el efecto metálico. Consideremos como ejemplo que la frecuencia del oscilador local es de 20 Hz y la de la señal de entrada de 100 Hz, la suma y la diferencia de las 2 frecuencias serán 120 y 80 Hz, respectivamente. Utilizando un valor de frecuencia apropiado del oscilador local es factible generar nuevas frecuencias de salida que mezclen bien con la frecuencia fundamental de la señal de entrada, dando como resultado un efecto agradable.
No existe una señal universal de oscilador local que valga para todas las frecuencias de entrada ya que cuando el tono de ésta varía, la frecuencia del oscilador debe ser alterada para evitar un sonido discordante.



3.- Ubicación de los distintos componentes del circuito sobre la placa de prueba.

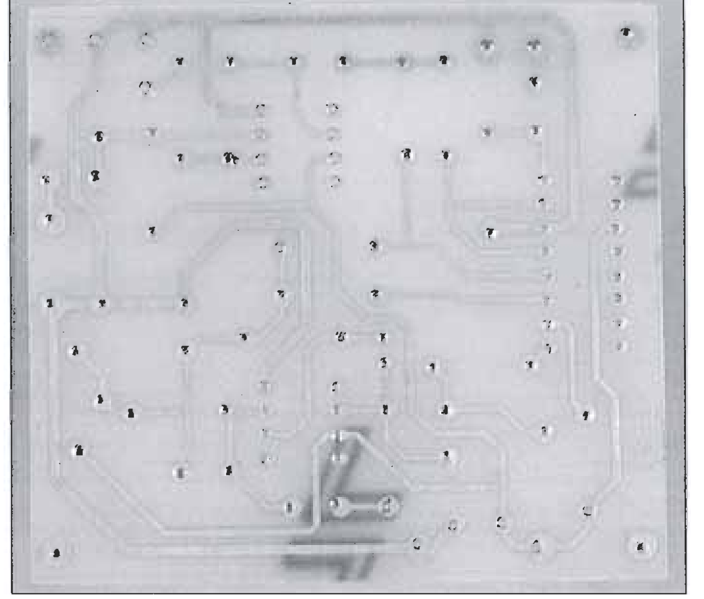
Un modo simple de vadear este problema es el de recurrir a un oscilador de baja frecuencia que ofrezca como resultado unos valores de sumas y diferencias cercanos en ciclos a cualquiera de las frecuencias de entrada. El resultado es un tipo de efecto de coro fortalecido.
La selección de la frecuencia del oscilador es un factor importante: una frecuencia muy baja producirá a la salida un efecto de trémolo en vez del efecto metálico deseado, y una frecuencia muy alta generará un alto nivel de distorsión. El mejor compromiso suele estar alrededor de los 15 Hz.
La señal del oscilador debe ser sinusoidal, lo más pura posible; es decir, con un contenido de armónicos muy bajo ya que cualquier armónico produce efectos audibles en la salida. Por éso es por lo que se emplea un oscilador Wien de alta calidad.
Con el objeto de poder controlar la intensidad del efecto metálico, el modulador de anillo lleva incorporado un control de balance. Si disminuimos la señal del oscilador local mediante este control, la señal de entrada aparecerá de manera notoria en la salida conjuntamente con las frecuencias resultantes del batido. Si por el contrario aumentamos la señal del oscilador, la señal de entrada desaparecerá virtualmente de la sali-

da quedando únicamente presentes, y a un buen nivel, las frecuencias producto de la suma y la diferencia de ambas señales. El efecto metálico se obtiene suprimiendo parte de la señal de entrada. El nivel de ajuste del balance vendrá determinado por las preferencias del usuario.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

En la figura 2 se muestra el diagrama eléctrico del generador de efecto metálico.

El circuito integrado IC1 es la base del generador de baja frecuencia Wien. Un circuito de estas características es capaz de generar una señal de salida sinusoidal pura, siempre y cuando la tensión del bucle de realimentación esté regulada al nivel mínimo necesario para mantener la oscilación. Un termistor (TH1) NTC con coeficiente de temperatura negativo efectúa la regulación del bucle. Tanto la polarización del oscilador como la del modulador balanceado se obtienen del divisor de tensión que forman las resistencias R1 y R2. La realimentación positiva del circuito Wien se adquiere a través de la red de componentes que forman las resistencias R3 y R5, y los condensadores C3 y C4 cuyos valores fijan la frecuencia de operación a un valor cercano a los 16 Hz.



4.- Vista de la cara de soldaduras de la placa.

Si el nivel de oscilación del circuito aumenta de manera significativa, el valor de la corriente que atraviesa el termistor TH1 se ve incrementado, elevando la temperatura de la NTC rápidamente. Este aumento térmico origina una caída de la resistencia del termistor, aumentando por consiguiente la realimentación negativa del amplificador, lo que da como resultado una reducción de la ganancia del mismo y, por lo tanto, una disminución en el nivel de las oscilaciones.

Oscilaciones de pequeño nivel generan una corriente de escaso valor a través del termistor TH1 que, al no verse afectado térmicamente, aumenta su resistencia elevando la tensión del bucle de IC1 y, por lo tanto, su ganancia, volviendo a elevar el nivel de las oscilaciones. Inicialmente, este nivel varía de manera considerable a medida que TH1 se calienta y se enfría pero, una vez pasadas 1 ó 2 oscilaciones, el circuito se estabiliza en un valor intermedio proporcionando una onda sinusoidal de alta calidad de aproximadamente 1 Vrms a la salida del integrado IC1.

El amplificador de entrada lo forma el operacional IC2 configurado manera no inversora, en donde las resistencias R2 y R8 constituyen su bucle de ganancia.

El modulador de anillo está construido alrededor del integrado IC3 en donde la señal de entrada se aplica a la patilla no inversora del mismo a través de la resistencia R11, obteniéndose su salida a través de la resistencia R10.

La impedancia de salida del integrado IC3 depende del nivel de corriente aplicado a la patilla 1; corriente que suministra el oscilador de baja frecuencia a través del potenciómetro RV1 en serie con la resistencia R14.

La salida de IC3 se ve condicionada por 2 señales, una en fase a través de la resistencia R10 y otra en contrafase a través de la resistencia R11. Situando la impedancia de salida de IC3 a un valor determinado, ambas señales se cancelan mutuamente. El mayor efecto se consigue cuando esta cancelación coincide con el paso por cero de la señal de salida de IC1.

Durante el semiciclo negativo de la señal del oscilador, la impedancia de salida del integrado IC3 aumenta, facilitando el acceso a la señal no inversora; efecto que se ve invertido al pasar al semiciclo positivo de la señal en donde la impedancia de salida de IC3 baja, y la señal inversora resulta la dominante. Esta alternancia produce un gran número de sumas y diferencias que ofrecen como resultado una serie de frecuencias a alto nivel, pero bloquea el paso de la señal de entrada

LISTA DE COMPONENTES

Resistencias:
(Todas las resistencias son de carbón de 0,25 W 5%)
R1, R2: 3 k3
R3, R5: 7 K
R4: 1 K
R6, R7: 100 K
R8, R9, R10:10 K
R11: 2 K2
R12, R13: 470 Ω
R14, R15: 15 K
R16: 4 K7

Potenciómetro:
RV1: 47 K lineal

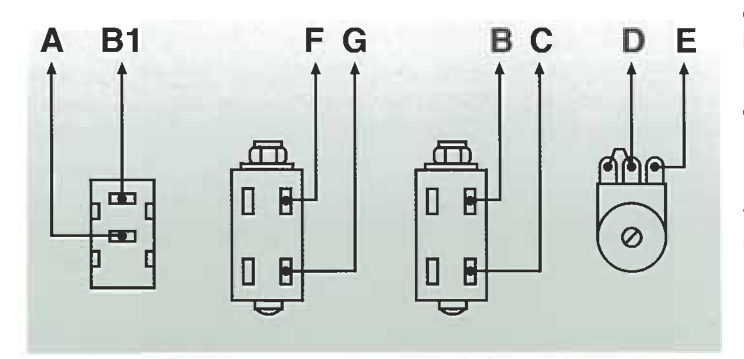
Condensadores:
C1: 100 µF 10 V electrolítico, axial
C2 : 470 µF 10 V electrolítico, radial
C3, C4: 220 nF poliéster
C5: 1 µF 50 V electrolítico, radial
C6: 2,2 µF 50 V electrolítico, radial
C7: 4,7 µF 50 V electrolítico, radial
C8: 10 µF 25 V electrolítico, radial

Semiconductores:
IC1, IC2: LF351N
IC3: LM13600N o LM13700N
TH1: termistor R53 ó RA53

Varios:
JK1, JK2: conectores de audio de 6,35 mm
B1: batería de 9 V del tipo PP3
S1: interruptor de 2 posiciones

LISTA DE COMPONENTES (CONTINUACIÓN):

'Placa de circuito impreso de prueba, cable, estaño, tornillo, separadores, caja metálica, conector de batería, zócalos de circuito integrado, mando para el potenciómetro RV1, etc.



5.- Puntos de conexión y destino de los cables de los elementos situados fuera de la placa.

a la salida. Ajustando ligeramente el control de balance mediante el potenciómetro RV1 se reduce el nivel de modulación, permitiendo que la señal de entrada pase a la salida con un nivel de atenuación menor. Si nos alejamos del punto de ajuste de balance del circuito, éste empieza a generar sonidos similares a los de un trémolo rápido, en vez de generar un efecto de tipo metálico.

La resistencia R15 es la responsable de proporcionar el valor justo de corriente de polarización de los diodos situados en la entrada de IC3, consiguiéndose así disminuir el nivel de distorsión.

La última etapa de la salida del integrado IC3 es una etapa separadora, construida en seguidor de emisor, que requiere una resistencia de carga exterior, R16.

El consumo de corriente del circuito oscila entre 5 y 6 mA, por lo que una batería del tipo PP3 resulta más que suficiente para alimentar el equipo.

COMPROBACÓN DEL CIRCUITO

Durante la comprobación de este circuito se precisará de la ayuda de un preamplificador, ya que la unidad se ha diseñado para proporcionar 1 Vrms de salida; de lo contrario, la relación señal-ruido será muy pobre y es posible que nos proporcione algún tipo de problemas con los pequeños componentes a baja frecuencia de la salida.

Por último, conecte una guitarra o cualquier otro instrumento, y compruebe el efecto que produce el circuito al variar el ajuste de RV1.

6.- Vista de la placa terminada.

EMULADOR DE MEMORIAS EPROM

EL CIRCUITO QUE AQUÍ SE DESCRIBE COMPLEMENTA AL PROGRAMADOR DE MEMORIAS EPROM PUBLICADO EN EL NÚMERO 176 DE ESTA REVISTA. ESTE EQUIPO AGILIZA DE MANERA SIGNIFICATIVA TODOS LOS PROCESOS DE PROGRAMACIÓN QUE DESEE LLEVAR A CABO AHORRÁNDOLE UNA GRAN CANTIDAD DE TIEMPO.

La utilización de este equipo facilita en gran medida cualquier proceso de programación ya que acorta sustancialmente el tiempo necesario para borrado y escritura. Esto es debido a que el emulador utiliza un sistema de memoria RAM. Esta memoria tendrá siempre la apariencia de una EPROM para el programador.
La unidad que se desarrolla en este artículo es capaz de emular las características de las memorias tipo de la familia 27 desde la 2764 a la 27512 y puede ser utilizada con cualquier tipo de ordenador personal compatible.
Las memorias pequeñas de veinticuatro patillas de esta familia, 2708, 2716 y 2732, están actualmente obsoletas y son difíciles de encontrar en el mercado, llegando en muchos casos a ser su precio superior a la de una 2764, por esta razón se han omitido en el diseño del emulador simplificando de paso su complejidad.
En el desarrollo de este diseño se ha procurado emplear componentes de reciente aparición lo que le dá al equipo un cierto aire de modernidad. La alimentación de la unidad se lleva a cabo mediante una fuente de alimentación externa de 5V 100mA. El emulador en sí es un elemento pasivo que opera controlado por un ordenador a través de su puerto paralelo RS232 (COM 1 ó COM 2). La selección del elemento a emular y el modo de operación se efectúa mediante los conmutadores situados en el panel frontal del equipo.
El software necesario para el funcionamiento de esta unidad está escrito en QBASIC (versión 4,5) y viene acompañado por su código fuente para que pueda ser adaptado a las necesidades del usuario. Este código fuente es también compatible con el QBASIC que se suministra en las versiones MS-DOS 5.0 y posteriores. Este programa funcionará en cualquier ordenador personal que posea como mínimo 512K de RAM y un puerto serie RS232 y que trabaje en MS-DOS ó PC-DOS, versión 3.0 ó posteriores. Aunque no es estrictamente necesario, también es importante que el sistema posea un disco duro y un monitor a color. Es muy posible que la unidad funcione también con otros tipos de ordenadores caseros que posean un puerto serie RS232, si bien este punto no ha sido comprobado ni tampoco se ha desarrollado el software para estos casos. Al igual que en el circuito

1.- Circuito de reloj y de interfaz RS232 del emulador.

programador, tendrá que evitarse el empleo de un ordenador COMMODORE AMIGA debido a una pequeña peculiaridad en el manejo de su puerto serie.

El programa es suministrado en disquetes por esta revista bajo pedido y en él se incluye también el software para el programador EPROM publicado en el número 176.

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

El diagrama completo del circuito emulador está repartido entre las figuras 1, 2 y 3.
Aunque a simple vista pueda parecer un proyecto complejo, en realidad no lo es, tal como se comprobará a lo largo de este artículo.
Antes de continuar con la descripción del circuito, conviene establecer unas normas, por ejemplo, siempre que el nombre de una señal vaya seguido por el signo "-" se debe entender que esa señal activa la línea con un nivel lógico bajo y siempre que un número vaya seguido de una "H" se entenderá es que hexadecimal.
En la figura 1 se muestra el circuito de interfaz del puerto serie RS232. El integrado IC3 (6402) es un circuito receptor/transmisor asíncrono universal (UART) cuya misión principal es convertir datos en serie en datos en paralelo y viceversa. Este elemento es capaz de trabajar con la mayoría de los formatos de datos en serie existentes; en esta aplicación está configurado para proporcionar 8 bits de datos sin comprobación de paridad y 1 bit de parada. La velocidad de transmisión/recepción viene determinada por el circuito construido alrededor del integrado IC2 y el cristal X1 que en la mayoría del tiempo será de 9600 Baudios. Debido a que la unidad ha sido diseñada únicamente para recibir datos, las líneas de entrada en paralelo, patillas 26 á 22, ambas inclusive, son conectadas a un nivel lógico bajo y la línea de salida de datos serie, patilla 25, queda sin conectar.
El circuito formado por un inversor del integrado IC1, las resistencias R7 y R8 y los diodos D2 y D3 es el encargado de transformar el nivel de los datos provenientes del RS232 a ±10V en un tren de pulsos a +5V (TTL) apropiados para el funcionamiento del UART.
Un byte de información en serie que llegue a la patilla 20 del integrado IC3 aparecerá de forma paralela en las patillas comprendidas entre la 5 y la 12, ambas inclusive. La patilla 19 se situará a un nivel lógico alto, evitando cualquier otro tipo de información, hasta que la patilla 18 alcance de manera momentánea un nivel lógico bajo; este efecto se consigue mediante uno de los inversores contenidos en el integrado IC4. La resistencia R3 y el condensador C8 introducen un ligero retardo, dándole el ancho suficiente al pulso negativo de control (STROBE-) para así poder actuar sobre otros elementos.
El circuito construido por uno de los inversores del integrado IC4 en conjunción con la resistencia R4, el diodo D1 y el condensador C9, es el encargado de generar el pulso de puesta a cero (reset) para los integrados IC3, IC5 y IC6 cuando se aplica la tensión de puesta en marcha al equipo; esta condición también se puede obtener pulsado el interruptor/pulsado SW1 (normalmente abierto).
Consideremos que el interruptor SW2 tiene situado su cursor en la posición superior o posición de carga (fill), tal como se muestra en la figura 2. En tal situación la posición del interruptor marcada como de marcha (run) quedará situada a un nivel lógico alto, deshabilitando los integrados IC12, IC13 y IC14 que producirán el aislamiento del zócalo de la EPROM, SK1, de la RAM; por otro lado, los integrados IC7, IC8 y IC11 quedarán habilitados por el nivel lógico bajo proveniente de la posición de carga (fill) conectando las memorias RAM IC9 y IC10 a los contadores de direccionamiento IC5 y IC6 y al UART.
Cuando un byte de información es recibido, la línea de control (STROBE-) se sitúa momentáneamente a un nivel lógico bajo; este nivel bajo habilita a su vez el modo de escritura de la memoria RAM, haciendo que la información recibida quede escrita en la misma y la sección de transmisión del UART, patilla 23 generando un pulso en la patilla 24 que incrementará la cuenta de los contadores de direccionamiento IC5 y IC6. Esta sección del UART es utilizada simplemente para introducir el retardo suficiente al incremento de la posición de direccionamiento asegurando así la transferencia total de la información a la memoria RAM.
Para obtener un margen de direccionamiento de 64K necesarios para la EPROM 27512, es necesario utilizar dos memorias RAM de 256K (32K x 8 bits). Las líneas de direccionamiento operan conjuntamente con un inversor en la línea A15 que es utilizado para seleccionar la memoria utilizada en ese momento.
Consideremos ahora que la posición del interruptor SW2 es la contraria a la anteriormente descrita, es decir, que su cursor está situado sobre la posición de marcha. En tal situación, los integrados IC7, IC8 y IC11 quedan inhabilitados, aislando las memorias RAM del circuito de carga. Por otro lado, los integrados IC12 y IC13, al estar la línea de puesta en marcha a un nivel lógico bajo, quedan habilitados, conectando el bus de direccionamiento de la RAM al zócalo de la EPROM. Los conmutadores SW3 y SW4 seleccionan el tipo de memoria EPROM situando a nivel lógico bajo las líneas de direccionamiento de la RAM no utilizadas. Cuando las patillas 23 y 24 de la EPROM alcanzan un nivel lógico bajo, el integrado IC14 queda habilitado a través de una de las puertas del integrado IC4, conectando las líneas de datos de la RAM a la EPROM.

2.- Circuito de carga de la RAM del emulador EPROM.

El prototipo de este circuito no ha sido comprobado en sistemas con microprocesadores de alta velocidad. La electrónica del interfaz no aumentará el tiempo de acceso de la RAM en más de 20nseg por lo que utilizando memorias RAM con tiempos de acceso de 100nseg, la unidad será capaz de emular memorias EPROM de 120nseg y por consiguiente también de 150nseg. Si la velocidad es un elemento crítico, deberá utilizar memorias RAM con tiempos de acceso más cortos, es posible encontrar ya en el mercado tiempos de 35nseg, si bien todavía a un precio bastante alto.

CONSTRUCCION

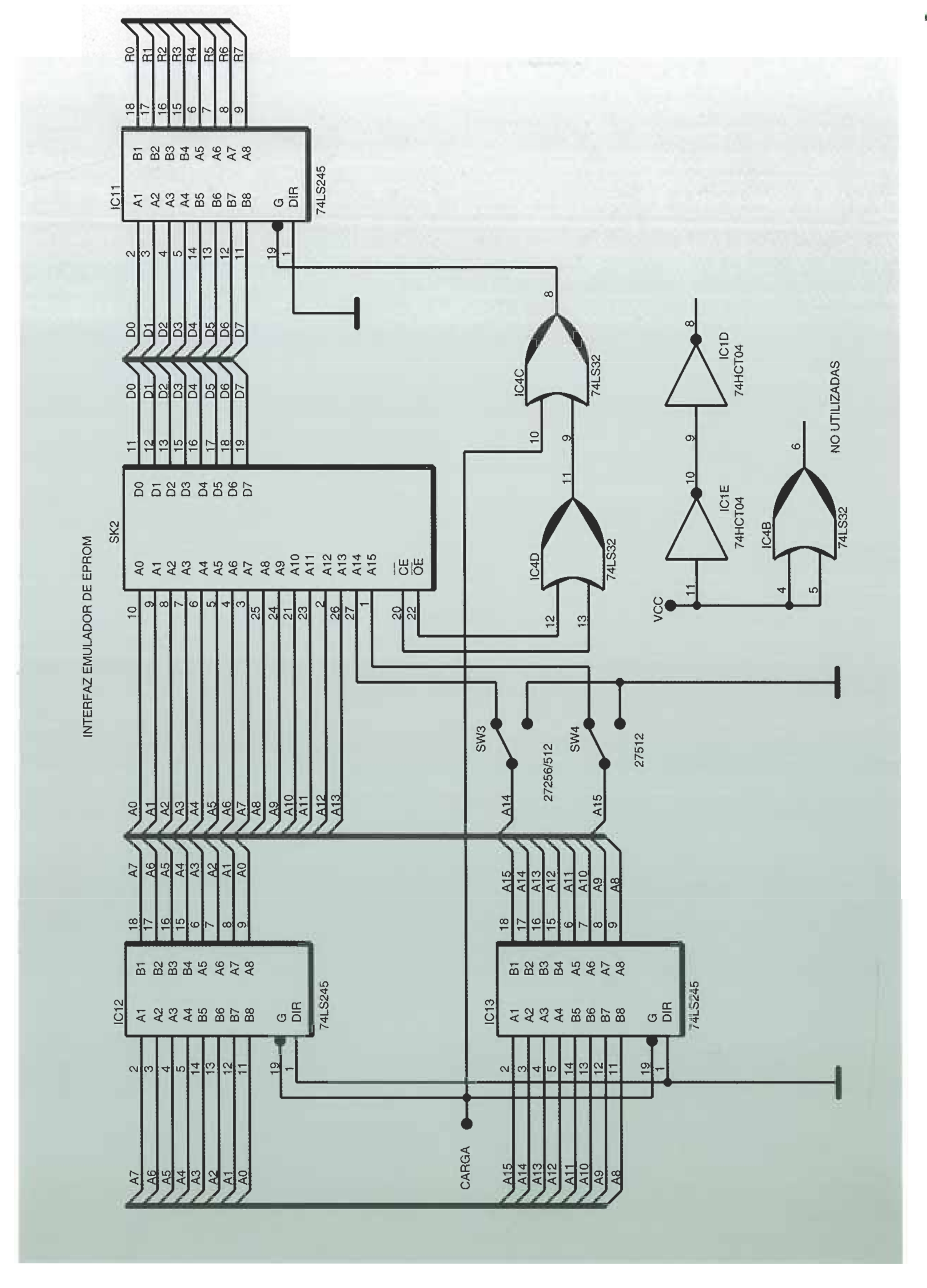
La realización del proyecto se ha llevado a cabo sobre una placa de circuito impreso de una sola cara cuyo perfil se muestra en la figura 5. En la figura 4 se muestra la distribución de los distintos componentes sobre la placa.
Antes de iniciar la colocación de cualquier componente, deben llevarse a cabo las conexiones entre puntos del circuito realizadas por cable, ya que muchos de éstos pasan por debajo de los zócalos.
Inicie la instalación de los componentes por los zócalos de los distintos circuitos integrados, a continuación, suelde los terminales de conexión del circuito, las resistencias y los condensadores, y por último, los semiconductores respetando su correcta orientación. Realice un puente entre los puntos COM y 96 para configurar el equipo a 9600 Baudios y lleve a cabo todas las conexiones entre el circuito y los componentes externos.
Si no le interesa emular las EPROM del tipo 27512, puede abaratar el circuito omitiendo el integrado IC10 (en caso de necesidad se puede añadir posteriormente) y ajustando el tope de rotación del conmutador para evitar que esta opción pueda ser seleccionada.
Antes de introducir el circuito en la caja, deberá ser comprobado.

COMPROBACION DEL CIRCUITO

Utilice una fuente exterior para suministrar los 5V de alimentación que necesita la unidad y conecte la misma al ordenador a través de su puerto serie. Arranque el programa del disquete "SER-TEST.EXE" e indíquele al programa cuando le sea requerido el puerto serie que está utilizando con los números 1 ó 2, presionando a continuación la tecla Intro. Llegados a este punto, el programa se mantiene a la espera de que se le introduzca un número hexadecimal de dos dígitos seguido de la tecla Intro (Enter).
Una vez introducido el número, el programa lo envía al emulador y espera a que éste se lo devuelva; si la recepción esperada es la correcta, visualizará el número recibido en la pantalla, de lo contrario, visualizará dos asteriscos "**".
Todas las informaciones mostradas por el ordenador aparecerán en la pantalla entrecomilladas; a la hora de introducir cualquier dato evite las comillas. Para salir del programa presione sólo la tecla Intro.
Conmute el emulador a la posición 27512, sitúe el interruptor SW2 en la punto de carga (fill) y presione el botón de puesta a cero (reset). Teclee 00 y pulse Intro, deberá recibir la contestación "**" por parte del programa. Utilice un osciloscopio y compruebe que las patillas 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, y 17 del integrado IC9 están situadas a un nivel lógico bajo; a continuación teclee en su ordenador el número 01 y compruebe que la patilla 9 alcanza un nivel lógico alto mientras que las restantes se mantienen en un nivel lógico bajo. Prosiga con la comprobación introduciendo secuencialmente los siguientes números 02, 04, 08, 10, 20, 40 y 80, verificando los cambios de nivel lógico de las patillas 10, 11, 13, 14, 16 y 17 respectivamente.
Presione el botón de puesta a cero del programador y pulse Intro para salir del programa. A continuación arranque el programa "ADR-TEST.EXE". Debido a que los contadores de posición del cursor de direccionamiento de la memoria sólo avanzan una unidad cuando el equipo recibe 1 byte de datos, nos llevaría mucho tiempo alcanzar manualmente el valor 65535; este programa lo hace de manera automática parándose en cuatro puntos diferentes para permitirle comprobar los niveles lógicos existentes. Su operación es sencilla, basta con seguir las instrucciones de la pantalla.
En la Tabla 1 se muestran los niveles lógicos esperados en las patillas de direccionamiento durante cada una de las paradas del programa.
Si llegados a este punto, todas las comprobaciones llevadas a cabo han dado los resultados esperados, se puede asegurar que la unidad está funcionando de manera correcta por lo que se puede proceder a su instalación dentro de la caja.

INSTALACION DEL CIRCUITO EN LA CAJA

Elija una caja apropiada que pueda albergar el circuito y los distintos interruptores y conectores, en el caso del prototipo, se utilizó una de plástico de 190 x 165 x 68 mm. Practique en la parte pos-



3.- Interfaz de la EPROM emulada.

terior de la caja, dos aberturas para instalar el conector de alimentación y el conector RS232.

PROGRAMACION

El software para este proyecto es suministrado por esta revista en disquetes de 3,5" conjuntamente con el software del programador de EPROM publicado en el número 176.

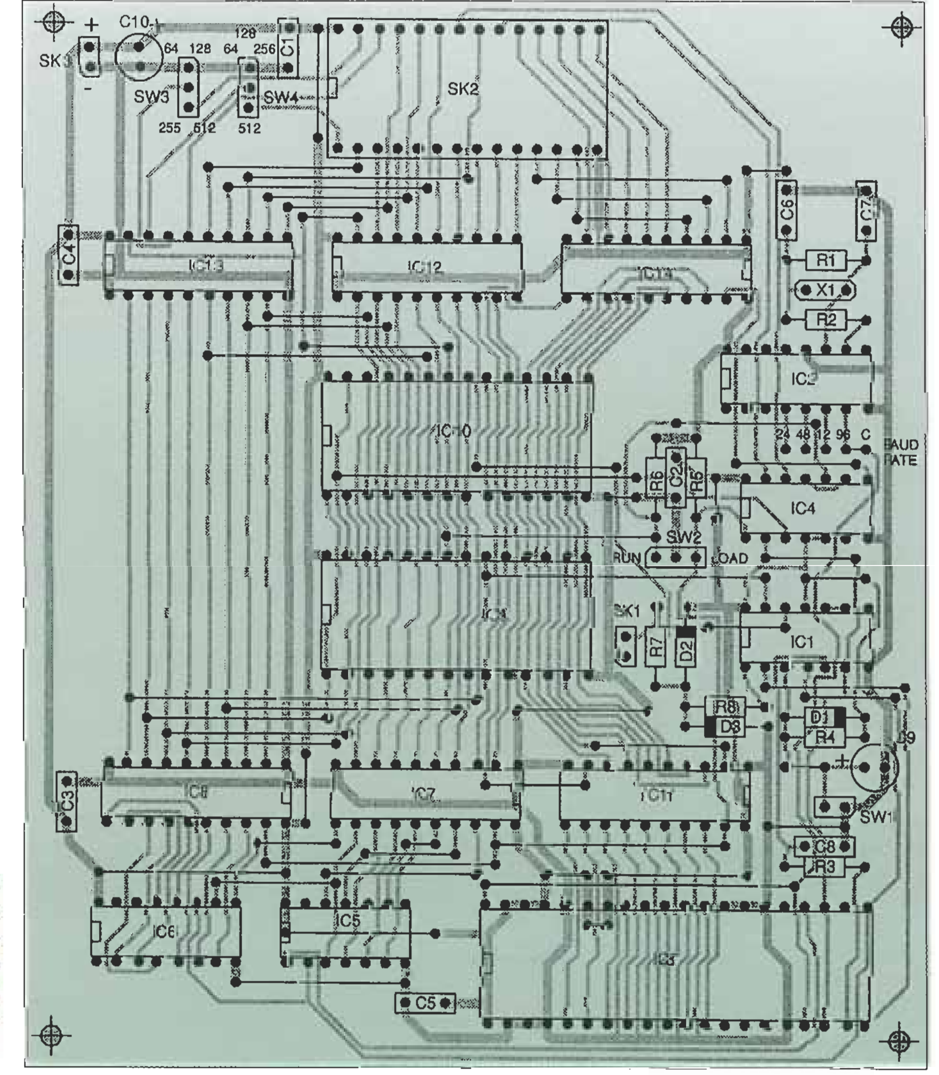
Debido a la extensión del programa, superior a 2.500 líneas, al costo de su edición, superior a la de un disco y al poco interés que pueda tener en el conjunto del proyecto, se ha optado por no publicarlo.

Inserte el disco en la disquetera y teclee A:INSTALL, el archivo de instalación creará un directorio llamado EPROM en su disco duro traspasándole todos los programas. Si su ordenador no posee disco duro, realice una copia de seguridad utilizando la instrucción DISKCOPY y guarde el original. No proteja de escritura el disquete que va a utilizar ya que de esta manera no funcionará el programa.

Si trabaja en el entorno WINDOWS, el programa le proporciona el PIF y el grupo de archivo acompañado de un icono apropiado. Hay que destacar que algunas partes del programa funcionarán de una manera más lenta bajo es te sistema, especialmente la inicialización cuando el puerto serie esté abierto.

El software más importante de este proyecto se encuentra repartido en dos programas, el EMULATE.EXE y el HEX-CONV.EXE. El primero de ellos es el programa de control principal del sistema y el segundo es el encargado de convertir los diferentes archivos hexadecimales tipo procedentes de los fabricantes al formato utilizado por el emulador EPROM y viceversa.

Otros programas adicionales que se pueden encontrar en el disquete son el PROGRAM.EXE para el programador de EPROM y el SPLIT2.EXE y SPLIT4.EXE que dividen los archivos hexadecimales de INTEL en dos ó cuatro archivos para sistemas de 16 y 32 bits. Ya que se suministra el código fuente completo de todos estos programas, es posible realizar un gran programa que los contenga a todos.



4.- Distribución sobre la placa de los distintos componentes del circuito emulador de EPROM.

Al inicio de EMULATE.EXE aparece en pantalla un menú de selección de elementos que le permite elegir el tipo de memoria que se desea emular, ya sea del tipo 2764, 27128, 27256 ó 27512.

Una vez seleccionado el tipo de memoria a emular, le aparecerá en pantalla cuatro opciones a elegir. La opción 1 le permite trasferir información hexadecimal al emulador; esta información está guardada y es cargada en formato de texto ASCII que es característico en este tipo de software. Todas las conversiones necesarias de este código se llevarán a cabo por el programa HEX-CONV.EXE. Al seleccionar la opción 1, el programa le indica la posición en la que debe situar los conmutado-

Tabla 1

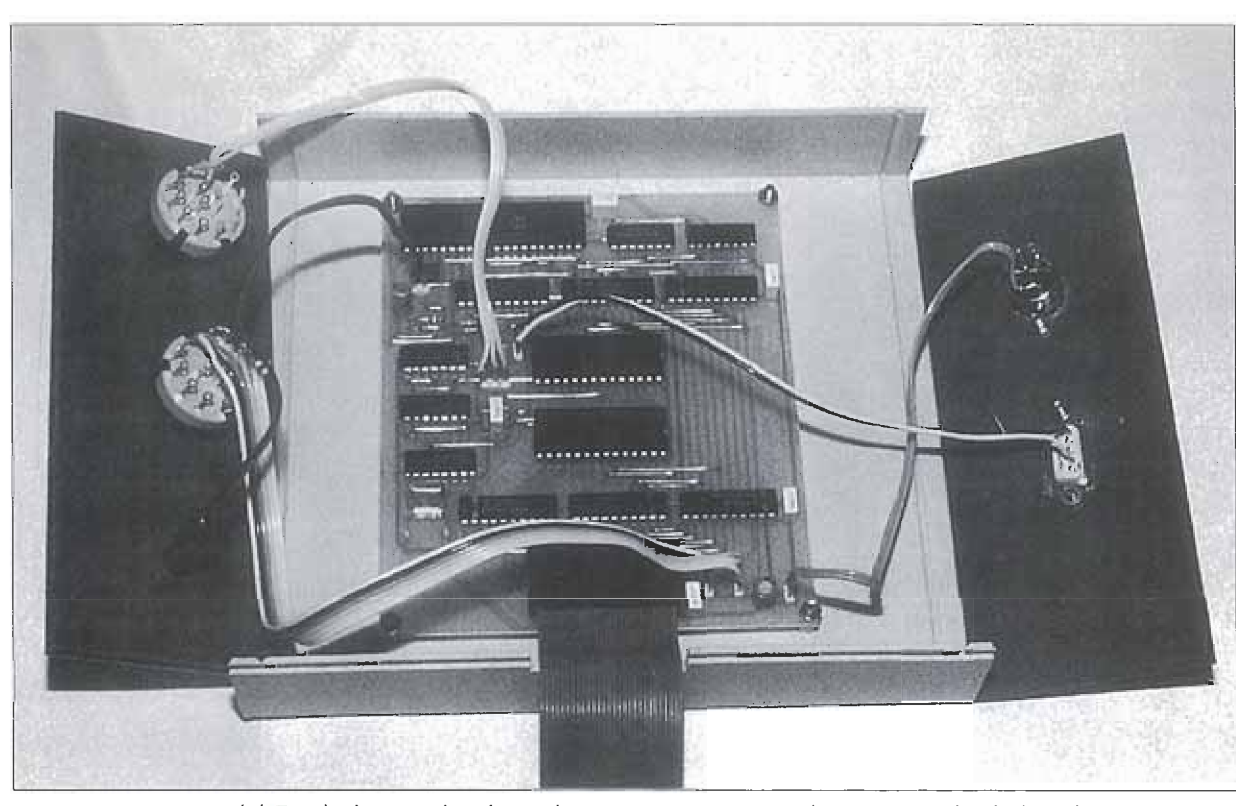
Línea de direccionamiento	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Patilla IC9	20	27	26	2	23	21	24	25	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuenta	**Nivel lógico esperado**															
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21845	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
43690	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
65535	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

res de la unidad y a continuación le pide el nombre asignado al archivo, simplemente introduzca ocho caracteres alfa-numéricos sin preocuparse de la extensión que viene fijada a HEX. Llegado a este punto, el sistema le irá informando en pantalla de los pasos llevados a cabo por el programa. La opción 2 le permite cambiar el tipo de memoria EPROM emulada; la opción 3, le permite correr el programa HEX-CONV.EXE y la opción 4 le devuelve al DOS.

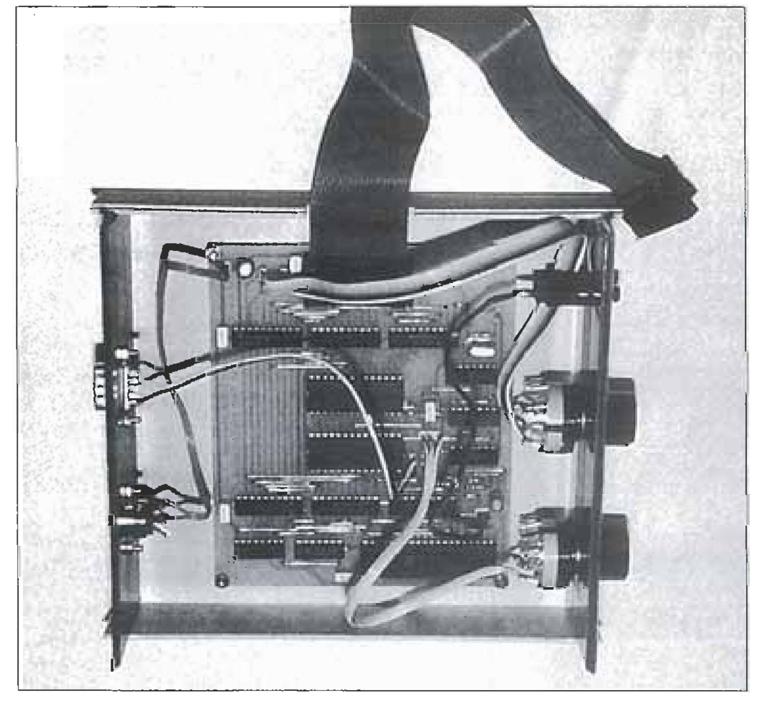
Para volver al programa emulador, teclee EXIT y para salir del mismo pulse la tecla de Escape.

Las características del conversor de archivos hexadecimales fueron descritas ampliamente en el artículo dedicado al programador EPROM por lo que no nos extenderemos en ellas.

LISTA DE COMPONENTES:
Resistencias:
1/4W 5%
R1: 4,7MΩ
R2: 2K2
R3, R8: 1K
R4: 47K
R5, R6, R7: 4K7
Condensadores:
C1,C2,C3,C4,C5:100nF
C6, C7:22pF
C8: 2,2nF
C9: 10µF
C10: 47µF
Semiconductores:
IC1: 74HCT04
IC2: 74HCT4060
IC3: 6402
IC4: 74LS32
IC5: 74HCT4024
IC6: 74HCT4040
IC7,IC8,IC11,IC12,IC13,IC14: 74LS245
IC9, IC10: 43256-10
D1, D2, D3: 1N4148
Varios:
XT1: cristal de cuarzo 2,4576MHz
SK1: conector de tipo D (9 ó 25 patillas)
SK3: conector de alimentación
SW1: pulsador interruptor normalmente abierto
SW2: conmutador dos posiciones
SW3, SW4: conmutador rotatorio de dos circuitos, dos posiciones
Caja, placa de circuito impreso, zócalos, cables, mandos, tornillos, estaño, etc.



5.- Vista superior del Emulador con la placa de circuito impreso y el conexionado de los elementos.



6.- Vista del emulador antes de cerrar la tapa superior.

EMULANDO

El circuito emulador puede ser alimentado a través del circuito microprocesador que se está comprobando, siempre y cuando la capacidad de la fuente de alimentación de éste sea suficiente, ésto se producirá a través de las patillas 14 y 28 del zócalo SK2. Si por cualquier razón es necesario alimentar el emulador de manera separada, la patilla 28 del zócalo SK2 debe quedar aislada del circuito que se está comprobando para evitar cualquier tipo de conflicto entre ambas fuentes de alimentación. La longitud del cable paralelo de conexión de 300mm no debe de causar ningún problema, siempre que el sistema microprocesador no sea demasiado rápido; si este es el caso, procure construir un nuevo cable con la longitud mínima necesaria. Los circuito integrados que conectan esta unidad hacia el exterior son elementos TTL de la familia 74LS, debido a que estos elementos son mucho más duros que los de la serie 74HCT y que sus entradas no presentan una sensibilidad estática tan acusada en sistemas de alta velocidad, es muy probable que deba utilizar un tipo de familia diferente en esta aplicación.

Cuando la unidad no esté en uso es aconsejable que se conecte el terminal del cable paralelo a un trozo de espuma antiestática que ayudará a proteger la electrónica del circuito de posibles cargas estáticas, evitando también que se puedan doblar las patillas del zócalo.

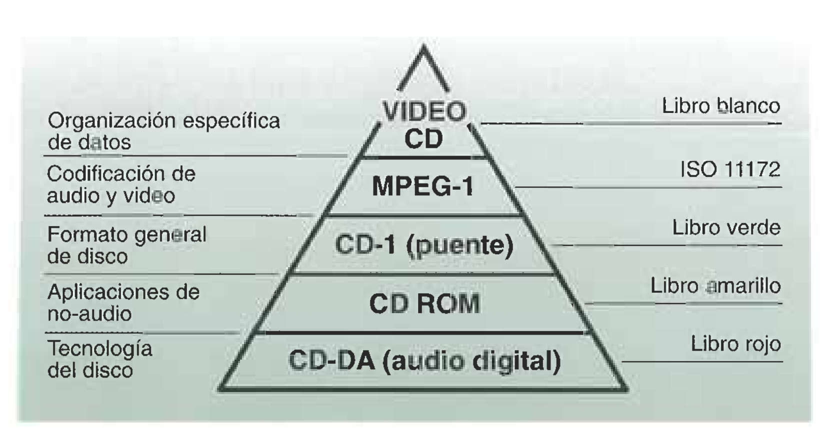
NUEVA TECNOLOGIA EN DISCOS COMPACTOS

UN NOVEDOSO SISTEMA QUE PERMITE CODIFICAR EL AUDIO Y EL VIDEO.

Hace muy pocas fechas la compañía japonesa PANASONIC introdujo en el mercado un novedoso sistema de audio doméstico denominado SC-VC10. Esta oferta incluye un nuevo tipo de reproductor que presenta la característica de poder trabajar con discos compactos de audio y vídeo. Estos últimos almacenan hasta una hora de imágenes digitales en movimiento. Este nuevo sistema en CD pretende ser un elemento universal que se reproduzca en cualquiera de los equipos de hoy día, como los de disco compacto interactivos, juegos de ordenador, consolas como la CD32 del COMMODORE AMIGA o los ordenadores personales.

Las compañías fabricantes de electrónica de consumo tienen la esperanza de que la aparición de los nuevos CDs de vídeo aumentará la venta de reproductores de compactos, y las compañías fabricantes de ordenadores piensan que la posibilidad de visualizar películas en su ordenador o máquina de juegos apetecerá a la mayoría de los usuarios.

El CD de vídeo no es la primera tecnología que utiliza el formato CD para almacenar imágenes. Ya en 1970, las compañías SONY y PHILIPS redactaron unas normas tipo a este respecto, llamadas el Libro Rojo del Audio Digital (Digital Audio



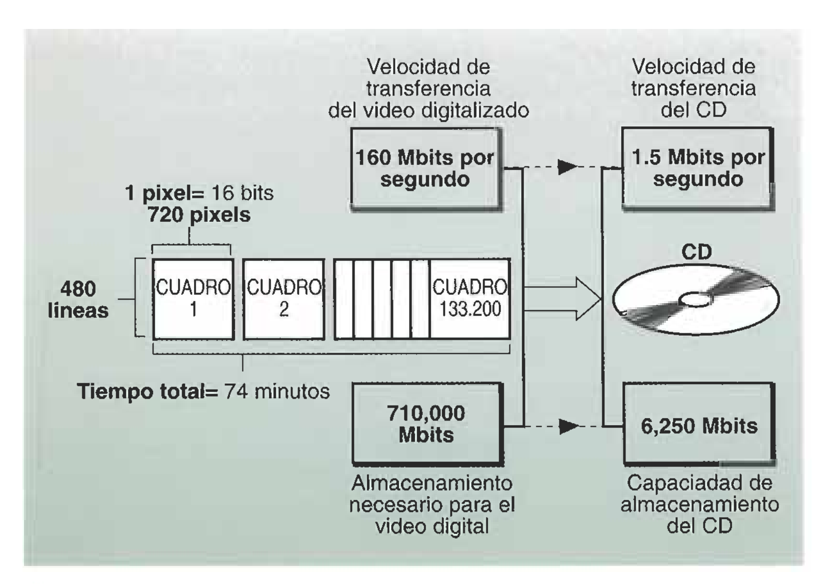
1.- Representación piramidal de la evolución de la tecnología de vídeo en CD.

Red Book) que contemplaba la posibilidad de un CD con gráficos, sistema CD+G. En la figura 1 se muestra a modo de pirámide la evolución en el tiempo de las distintas tecnologías y normas tipo.
Aproximadamente el 97% de la información almacenada en un disco de audio se destina a música y al sistema corrector de errores, el 3% restante contiene información sobre los códigos de control necesarios. Estos códigos vienen representados por una letra P, Q, R, S, T, U, V y W. Las dos primeras, la P y la Q, se utilizan para elementos tales como la identificación de pista y el tiempo de la misma, mientras que las restantes quedan reservadas para gráficos.
Existe espacio suficiente para almacenar hasta 1500 elementos gráficos, teniendo cada uno de ellos un tamaño de 288 x 192 pixel. La calidad del gráfico es similar a la que aparece en las imágenes del teletexto, con una gama de hasta 16 colores extraídos de una paleta de 4096. El tiempo en transferir una imagen a la pantalla oscila entre 2,5 y 10 segundos.

La mayoría de los reproductores de CD ignoran los códigos comprendidos entre la R y la W, pero aquéllos que poseen un decodificador CD+G cuentan con la posibilidad de transferir su información a cualquier pantalla de televisión. En un principio se pensó que muchas de las compañías discográficas estarían interesadas en hacer uso de los gráficos para mostrar información concerniente al artista o a las letras de las canciones, pero en realidad muy pocas lo hicieron. La compañía JVC introdujo, en Estados Unidos, Alemania y Japón, decodificadores CD+G destinados a equipos de Karaoke. También la compañía WEA produjo algunos discos CD+G; discos que incluso hoy día se encuentran en algunas tiendas de música, pero en general muy pocos CD incluyeron gráficos. Unos cuantos reproductores de sistema Multimedia, entre ellos los CD-i, incluyen en su estructura decodificadores CD+G.
En 1985 las compañías SONY y PHILIPS propusieron las reglas tipo denominadas Libro Amarillo de las Normas, dándole vida al CDROM. Esto permite almacenar en un CD por encima de los 600 Mbytes de información, ya sean de sonido, de texto o de imagen. Si bien el CDROM almacena por encima de 250.000 páginas de texto, sólo recoge una pequeña porción de vídeo digital no comprimido.
Una imagen digital de vídeo utiliza 800 Kbytes de información por 4. Sistemas de televisión como el PAL generan 25 cuadros por segundo para producir la ilusión óptica de imágenes en movimiento. Desde el punto de vista del disco compacto, esta característica presenta una serie de inconvenientes ya que si efectuamos un pequeño cálculo vemos que la capacidad de un disco no es suficiente para almacenar siquiera 1 minuto de vídeo digital; por otro lado, la velocidad de transferencia del CD es de 1,5 Mbits/segundo, valor muy inferior a la hora de visualizar 25 cuadros por segundo.
En el año 1987, la compañía holandesa PHILIPS sacó al mercado el CDV o disco compacto de vídeo. Este elemento de 12 centímetros de radio era capaz de conjugar el almacenamiento

Tabla 1.- Especificaciones del Software del Vídeo CD.

	Sistema de vídeo	
Parámetro	**NTSC**	**PAL**
Método de codificación	MPEG-1	MPEG-1
Resolución (pixel)	352 h x 240 v	352 h x 288 v
Número de cuadros	29,97	25
Relación de aspecto	1,0950	0,9157
Bits por segundo	1151,929 K	1151,929 K
	Audio	
Método de codificación	MPEG-1	Layer-II
Velocidad de muestreo	44,1 K	
Bits por segundo	224 K	
Énfasis	si/no	
Modo	dual o estéreo	



2.- El gran reto en la grabación de vídeo: intentar almacenar una película de 710 Gbits en un CD con una capacidad de 0,5 Gbits.

de señales analógicas de vídeo conjuntamente con 16 bits de audio en PCM, proporcionando 6 minutos de vídeo y sonido, más otros 20 de audio. La esperanza de PHILIPS de abrirse camino especialmente entre los consumidores del mercado musical se vino abajo, llevándose consigo este formato.

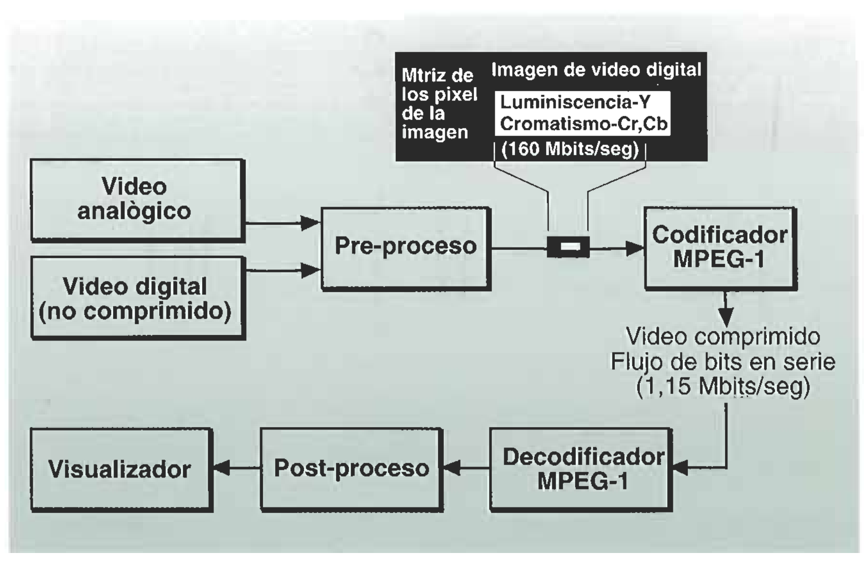
En ese mismo año, el grupo de investigación de la compañía RCA de los laboratorios DAVID SARNOFF de Nueva Jersey, asombró al mundo con un nuevo sistema en disco compacto capaz de proporcionar más de 1 hora de vídeo digital con imágenes en movimiento.

Este sistema denominado vídeo digital interactivo (DVI) poseía un potente algoritmo matemático que reducía los 800 Kbytes por cuadro a 5 Kbytes. La base de su funcionamiento consistía en comparar cada uno de los cuadros y codificar las diferencias, también los analizaba buscando información repetitiva o redundante; como por ejemplo, grandes espacios del mismo color, entiéndanse el mar y el cielo. El DVI protagonizó un gran avance tecnológico, si bien el gran número de cálculos matemáticos que debía llevar a cabo para comprimir 1 hora de vídeo, le llevaba alrededor de todo un día a un computador profesional. A esto también hay que añadir que inicialmente las unidades de reproducción DVI para PC costaban miles de dólares.

En 1988 aparecieron las especificaciones para el disco compacto interactivo denominadas Libro Verde de las Normas tipo del CD-i (CD-i Green Book Standard), en donde se incluían las especificaciones para vídeo con imágenes en movimiento a 15 cuadros por segundo. Todo ello en una pequeña ventana dentro de la pantalla. Por aquella época, la compañía PHILIPS determinó que no era práctico incluir vídeo de mayor calidad de movimientos.

En el mes de mayo de ese mismo año, la compañía holandesa se vio obligada a cambiar de planteamiento, uniéndose a la organización internacional de normas tipo que conjuntamente con la Comisión Internacional de Electrotecnia, formaron un grupo de expertos en imágenes de vídeo en movimiento (MPEG) con el objeto de establecer unas normas tipo de orden mundial para el vídeo digital. En este grupo se incluían representantes de las distintas compañías involucradas en el tema, como son las relacionadas con ordenadores, telecomunicaciones y electrónica de consumo.

En el año 1989, la compañía PHILIPS anunció la inminente aparición de un nuevo formato CD-i que incluía las normas determinadas por la Comisión MPEG, si bien el primer MPEG no apareció hasta el mes de noviembre de 1992. Un año después



3.- Esquema bloque de la codificación/decodificación de vídeo bajo la norma MPEG-1.

de la aparición del CD-i en Norteamérica, de hecho, las primeras unidades venían diseñadas con el espacio suficiente para conectar un cartucho que diera soporte a un sistema de vídeo MPEG.
En el festival de música de Midem en enero de 1993, la compañía NIMBUS TECHNOLOGY AND ENGINEERING (NTE) provocó una gran excitación al presentar un sistema capaz de almacenar más de 1 hora de vídeo del tipo MPEG-1 en un CD. Según esta compañía, tales discos eran reproducibles en la mayoría de los reproductores convencionales, siempre y cuando se hicieran unos pequeños ajustes en el sistema lector de láser. El primero de los discos presentados proporcionaba 69 minutos de vídeo, y el segundo 135. La realización de estos 2 compactos de larga duración vio la luz gracias a un nuevo sistema desarrollado por esta empresa, denominado VÍDEO CD.
Dentro del equipo, la NTE incorporó un decodificador MPEG-1 incluyendo el sistema integrado CL-450, desarrollado por la casa C-CUBE MICROSYSTEM, que proporcionaba una conexión directa al conector de salida digital del reproductor de CD. Una de las razones esbozadas por la NTE para justificar esta característica era el hecho de que una tercera parte de los reproductores de discos compactos del mundo, unos 120 millones, poseían una salida digital, y que, en el futuro, tal salida sería una norma estándar obligatoria en todos los nuevos reproductores.
Bajo este novedoso punto de vista, los usuarios podrían ver películas procedentes de su reproductor de CD, simplemente, conectando su televisor a este decodificador.
Aunque este desarrollo causó inicialmente un gran impacto en todo el mundo, la compañía PHILIPS no tardó mucho en echar un jarro de agua fría sobre el mismo al resaltar que los discos de la NTE no se ceñían a las normas tipo para compactos. La reacción de la NIMBUS TECHNOLOGY AND ENGINEERING fue orientar todos sus esfuerzos hacia el disco de 69 minutos, cuyas características cumplían plenamente con las especificadas en el Libro Rojo, creando a su vez, un departamento encargado de ofrecer a las compañías productoras de películas y vídeos un servicio de compresión en MPEG-1 a 100 dólares el minuto de imagen. Incluso llegó a vender un par de estos sistemas a la República Popular China.
El día 29 de junio de 1993, las compañías JVC, PHILIPS, SONY y MATSUSHITA, ésta última dueña, entre otras, de PANASONIC y TECHNICS, anunciaron el formato denominado VÍDEO CD que creaba un nuevo estándar conocido como el Libro Blanco.

Comprensión de Vídeo MPEG

A lo largo de estos años, las normas MPEG han ido adaptándose a las necesidades de las diferentes aplicaciones, existiendo hoy día algunas de ellas todavía en desarrollo.
La MPEG-1, también conocida como la ISO 11172, ha sido con el tiempo mejorada dedicándola fundamentalmente a elementos como el disco compacto. La idea principal era la de obtener un sistema de vídeo digital cuya velocidad de transferencia de datos estuviera por debajo del límite fijado por los CD de 1,5 Mbits/segundo. La velocidad de transferencia del vídeo MPEG-1 es aproximadamente de 1,2 Mbits/segundo, dedicando 224 Kbits para audio. El MPEG-1 ha sido también utilizado en sistemas ADSL, empleado en circuitos de vídeo teléfono, que permite transmitir vídeo de imágenes en movimiento a través del pequeño ancho de banda que proporcionan los hilos de cobre telefónicos. Se dice que este sistema es incluso mejor que el VHS y que en algunas aplicaciones se acerca al Súper VHS.
El estándar MPEG-2 ha sido determinado para velocidades de transmisión entre 2 y 15 Mbits/segundo y se ha enfocado principalmente para sistemas de transmisión digitales, incluyendo la televisión de alta definición. Incluso una nueva generación de CDROM utiliza el MPEG-2 para ofrecer una mayor calidad de imagen.
La MPEG-3 fue originalmente diseñada para la televisión de alta definición, si bien hoy día, ha sido integrada en la norma MPEG-2.
El sistema MPEG-4, ya en desarrollo, tiene la intención de cumplimentar las necesidades de los sistemas de transmisión a baja frecuencia, como video teléfonos en donde la frecuencia de transmisión oscila alrededor de los 100 bits/segundo.
Hay que resaltar que estas normas MPEG hacen exclusivamente referencia a la organización y sincronización del tren de datos digitales de salida, en ningún momento definen los algoritmos matemáticos de codificación que comprimen las señales de audio y vídeo. Las compañías tienen así las manos libres para desarrollar sus propios algoritmos, abriendo así una puerta a la mejora de esta técnica; razón que explica por qué algunas imágenes MPEG-1 presentan una mayor calidad que otras.
Otros de los factores que las normas MPEG no definen son los relacionados con el cifrado de la información, por lo que son muchos y diferentes los que se encuentran actualmente en el mercado.

El anuncio inmediato de este nuevo sistema conmocionó a la NTE y aunque ésta proclamó a los cuatro vientos que las compañías productoras de películas de Hollywood seguían prefiriendo su sistema, lo cierto es que la alternativa de la NIMBUS fue perdiendo atractivo, y aunque la NTE todavía seguía insistiendo en ello a principios del año pasado. No parece que en la actualidad haya ninguna compañía de software interesada en seguir respaldando esta opción.
El VÍDEO CD se basa en otro estándar desarrollado por PHILIPS y JVC, conocido como Karaoke CD que, a su vez, deriva del CD-i. Este sistema es capaz de almacenar 64 minutos de audio y vídeo MPEG-1 en un solo compacto y se presenta en 4 versiones: 2 para sistema PAL y otras tantas para sistema NTSC, tal como se muestra en la tabla 1. No obstante, cualquiera de ellos funcionará en cualquier reproductor.
El anuncio inicial indicaba que estos nuevos compactos podrían reproducirse en una gran variedad de aparatos. La afirmación incluía los CD-i con su cartucho, ordenadores personales con tarjeta MPEG y CDROM, lectores de CD a los que se les hubiera acoplado un decodificador, lectores de VCD clásicos, etc.
La idea de que lectores de CD modificados pudieran servir causó una cierta confusión, ya que lo que se sugería era que los propietarios transformaran el sistema integrando un decodificador, si bien éste no es el caso ya que el VÍDEO CD usa como soporte un disco denominado CD-ROM-XA con un encabezamiento que indica al reproductor que la información contenida es para que un

ordenador la procese. Si por cualquier circunstancia se intenta reproducir un disco del tipo XA en un reproductor para música, la salida queda anulada con el objeto de proteger los altavoces del daño que produzca un nivel excesivo de ruido blanco.

Ya en su momento PHILIPS anunció que no iba a comercializar este tipo de decodificadores para ser instalados por el usuario.

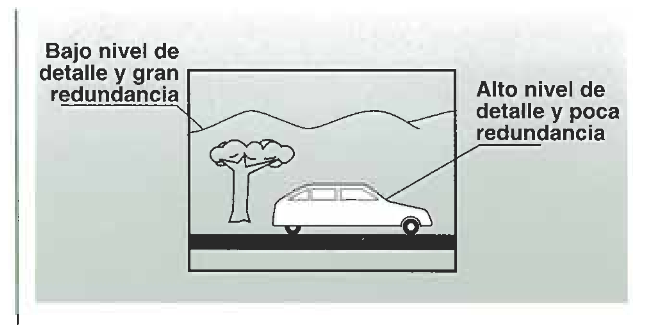
En agosto de 1993, se publicaron las especificaciones básicas con 2 nuevos apéndices, uno de ellos relacionado con la posibilidad de visualizar imágenes en el formato estándar de 353 x 288 pixel o en formato de alta resolución de 704 x 480 pixel.

En este tipo de sistema es posible también introducir códigos de control con el objeto de crear ramificaciones en programas interactivos, normalmente destinados a programas de educación, entrenamiento o similares.

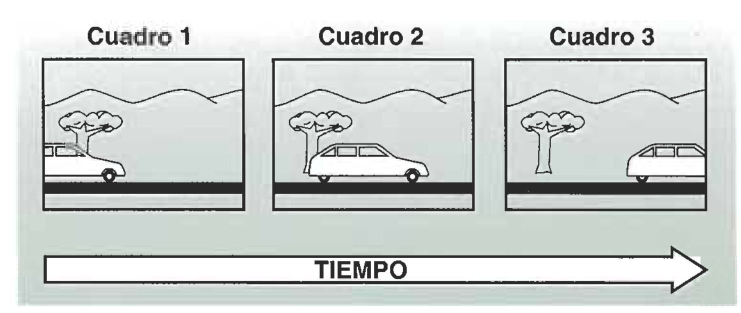
En el mes de enero de 1994 quedó establecido el primer estándar del sistema VÍDEO CD, con la denominación 1.1.

La imagen en VÍDEO CD supera en calidad a la que ofrece un magnetoscopio VHS, incluyendo imágenes para pantallas panorámicas y sonido Dolby. Muchas empresas del ramo, como PANASONIC, SONY, GOLDSTAR, SAMSUNG y FISHER, han empezado a fabricar reproductores bajo esta norma, llegando a ofrecer características similares a las de los magnestocopios actuales, tales como parada y búsqueda de imágenes. Aquellos sistemas Multimedia, como CD-i y 3DO, están también preparados para trabajar en VÍDEO CD, incluso COMMODORE ha lanzado un decodificador para instalarlo en el sistema CD32 de su ordenador AMIGA, y la casa ATARI ha prometido lo mismo para sus consolas de juego Jaguar. En Estados Unidos, la compañía REELMAGIC ha desarrollado la tarjeta de vídeo MPEG-1 para ordenadores personales. Entre las empresas que han adoptado el nuevo sistemas destacan POLYGRAM, BMG, WARNER, PARAMOUNT y MGM/UA.

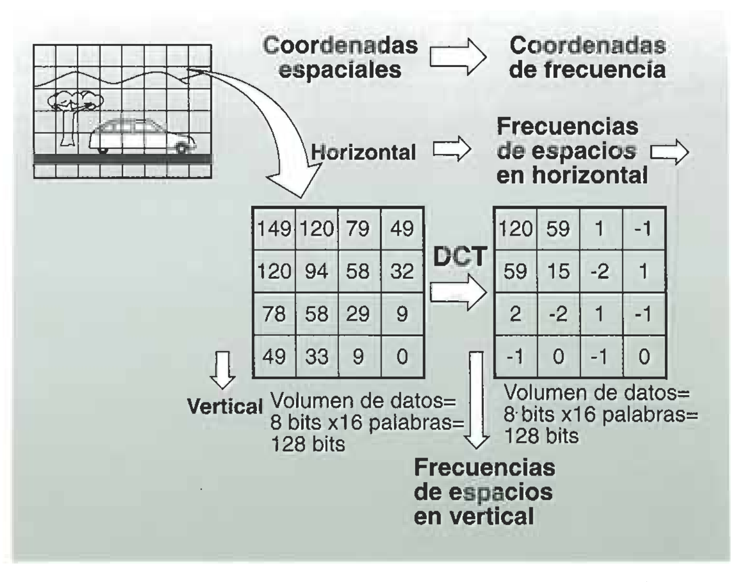
La existencia del VÍDEO CD no ha estado libre de problemas. Uno de ellos ha sido el ocasionado por la casa PHILIPS al lanzar al mercado películas en disco compacto en distintos sistemas. Estas películas formaban parte de un contrato con la PARAMOUNT, ya anunciado en el otoño de 1993, que consistía en el lanzamiento de 50 películas de esta productora en formato CD-i durante los 2 años siguientes. Las primeras en aparecer en el mercado no seguían la norma VÍDEO CD, siendo exclusivamente CD-i. PHILIPS argumentó que el trato estaba ya cerrado antes de la aparición del VÍDEO CD y no había tenido tiempo material para reemplazar sus codificadores; desde esa fecha, PHILIPS adoptó las líneas recomendadas en el Libro Blanco, por lo que



4.- En la compresión de vídeo se aprovecha la redundancia existente en cada una de las imágenes.



5.- Existe cierta redundancia en imágenes en secuencia que puede eliminarse para ahorrar memoria.

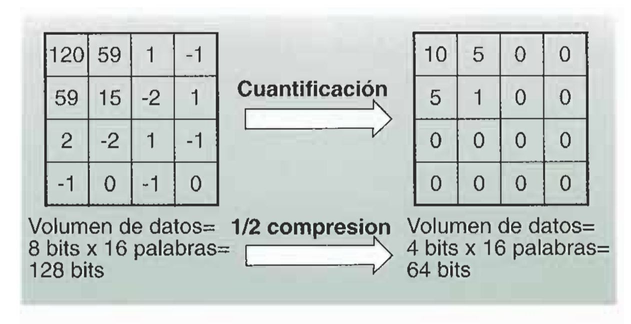


6.- El proceso utilizado para extraer la información redundante se conoce como transformación de coseno discreta.

hoy día nos podemos encontrar con dos tipos de películas, aquéllas que sólo pueden reproducirse en lectores CD-i y las que se reproducen en sistemas CD-i y VÍDEO CD.

Otro de los factores que han originado problemas ha sido las diferencias entre las normas tipo del CD-i y las del VÍDEO CD. Las normas del Libro Verde definen la anchura de la imagen en 384 pixel, mientras que las normas del Libro Blanco le otorgan 352 pixel. El resultado de estas diferencias es que cuando un VÍDEO CD se reproduce por un lector CD-i aparecen a la izquierda y a la derecha de la imagen 2 líneas negras.

En los primeros tiempos, surgió otro problema al utilizar reproductores CD-i con discos VÍDEO CD ya que las imágenes aparecían ligeramente distorsionadas. El motivo estrivaba en la diferencia de frecuencia en los pulsos de reloj entre uno y otro sistema, ya que el CD-i utilizaba 15 MHz y el VÍDEO CD 13,5 MHz. No obstante, la compañía PHILIPS ha resuelto este problema desarrollando en el vídeo del CD-i un circuito automático de cambio de frecuencia de reloj que actúa en función del tipo de disco que se esté reproduciendo.



7.- Llegado a este punto, para cuantificar los componentes del proceso DCT, es necesario reducir la escala en un factor de 12.

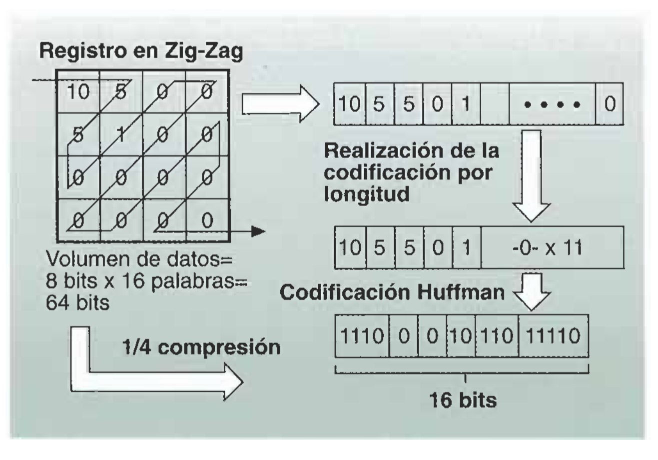
LIMITACIONES COMERCIALES

Otro de los problemas surgidos a lo largo de estos años ha sido las diferencias existentes entre 2 de los 3 sistemas más representativos de la codificación y transmisión de televisión en color, el PAL y el NTSC. La diferencia entre el número de cuadros por segundo, el número de líneas y el sistema de codificación del color ocasiona que cintas VHS o discos láser comprados en Estados Unidos no puedan reproducirse en la mayoría de las máquinas de tipo PAL.

Las compañías cinematográficas utilizan estas diferencias para negociar sus contratos separadamente con cada zona de influencia, y determinar las fechas de estreno. Muchas de las películas aparecen en Estados Unidos varios meses antes de llegar a Europa; en cambio, el VÍDEO CD aparece al unísono en ambas zonas aunque presenta el problema de estar diseñado para el sistema NSTC y, al reproducirlo en un sistema PAL, la imagen queda encogida apareciendo bandas negras a ambos extremos de la imagen debido a la diferencia en el número de líneas entre ambos. Esto no suele ser un gran problema para los aficionados que deseen ver la película meses antes de que sea estrenada en los cines de su país, pero las compañías cinematográficas son reacias a que sus filmaciones presenten este aspecto. Al principio del año pasado, la compañía PARAMOUNT insertó códigos de bloqueo en sus películas para evitar que las grabaciones NTSC pudieran reproducirse en máquinas PAL. Hoy día se ha alcanzado un acuerdo entre las diversas compañías para que el propio disco, nada más iniciarse la reproducción, indique al usuario el sistema en el que se ha grabado la película.

El sistema de PANASONIC comentado al inicio de este artículo, el SC-VC10, tendrá un precio inicial en la Comunidad Europea de aproximadamente 160.000 pesetas. La mayoría de las películas en VÍDEO CD se repartirán entre 2 ó 3 discos compactos, y muchos fabricantes han prometido ya la puesta en el mercado de sistemas lectores en carrusel para este evento. También se ha anunciado la próxima aparición de reproductores de vídeo portátiles con pantallas de cristal líquido.

La compañía PHILIPS ha comunicado que, para este año, sacará al mercado un nuevo disco compacto con una mayor duración y mejor calidad de imagen.



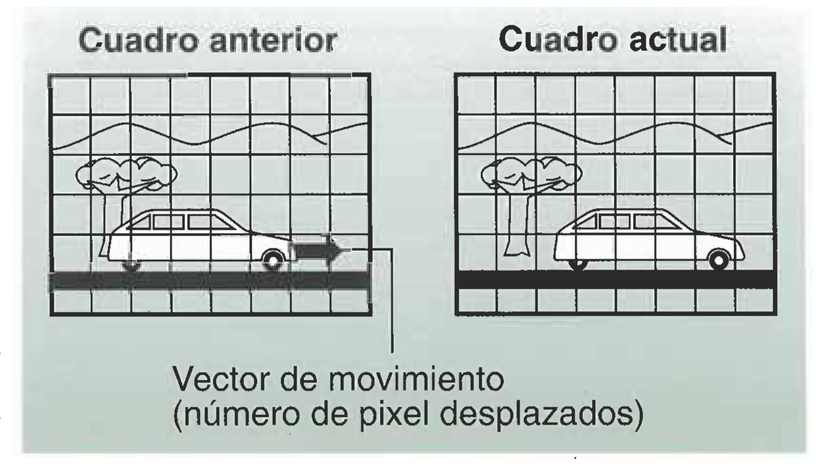
8.- La codificación en longitud variable requiere una lectura en zigzag de los datos a la hora de producir una hilera de bits.

Las compañías cinematográficas encuentran el soporte en CD mucho más atractivo que el de cinta magnética, fundamentalmente por la diferencia de precio entre ambos, ya que la fabricación de un compacto cuesta alrededor de 1 dólar mientras que la de una cinta triplica ese valor. Inicialmente, el precio de salida al mercado de los discos compactos de vídeo será de aproximadamente 3000 pesetas los simples y 6000 los dobles.



La compañía PANASONIC predice que para el año 1998 la venta mundial de reproductores de VÍDEO CD podría, muy bien, superar los 16 millones.

La compañía PANASONIC predice una gran aceptación en el mercado de estos soportes a lo largo de todo el mundo, anunciando que las ventas de reproductores de V_DEO CD alcanzarán las 300.000 unidades durante este año, superando la cifra de 16.400.000 en 1998. Sin embargo, no considera que esta nueva tecnología llegue a suplantar completamente a los magnetoscopio domésticos actuales que siguen ofreciendo una mayor duración de grabación. Incluso PANASONIC es la impulsora de un nuevo magnetoscopio digital denominado DVR que según ésta sustituirá a los sistemas actuales. En lo que sí se está de acuerdo es en que los reproductores de CD de sólo audio quedarán obsoletos para el final de esta década.

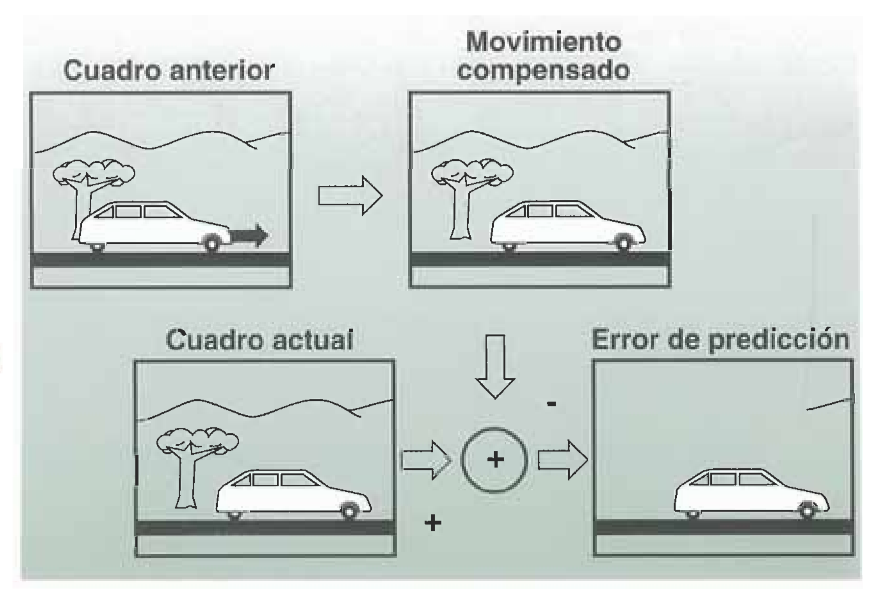


9.- Se puede obtener una mayor compresión analizando el movimiento de la figura a lo largo de varios cuadros.

DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA MPEG

En la figura 2 se puede comprobar de una manera clara la dificultad intrínseca que encierra grabar más de una hora de vídeo digital en un disco compacto.

La figura 3 representa el pro-



10.- La imagen del tren en movimiento sólo necesita almacenarse una vez, conjuntamente con el vector de movimiento.

11.- *La codificación de una imagen bidireccional conlleva la interpolación de un cuadro no compensado (I) con un cuadro de referencia y otro de predicción (P).*

ceso general de codificación/decodificación. La operación se inicia obteniendo la señal de una fuente analógica o de vídeo de alta calidad. A continuación se procesa para obtener una señal de vídeo Y/C que se transfiere al codificador en donde se comprime y multiplexa con la información de audio. Conjuntamente a esta información se pueden añadir gráficos, mensajes, códigos de control, etc.

En el reproductor, el decodificador MPEG-1 descomprime la información de audio y vídeo que, añadida a un proceso posterior, produce la visualización de los datos.

Normalmente, los codificadores MPEG-1 tienen un precio que oscila entre las 100.000 y las 200.000 pesetas; de todos modos, tal como se mueve el mercado de la electrónica de consumo, es de esperar que estos precios caigan de manera espectacular en poco tiempo.

La codificación de la información suele costar alrededor de 20.000 pesetas por minuto; es decir, una película de 90 minutos nos costará aproximadamente 1.800.000 pesetas, lo que no es excesivamente caro. En la figura 15 se muestra este proceso de grabación.

El sistema MPEG basa su funcionamiento en la detección de los puntos de luz redundantes dentro de la imagen de un cuadro, comparando posteriormente estos con los existentes en las imágenes de los siguientes cuadros. En las figuras 4 y 5 se presenta la imagen de una locomotora en la que se comprueba que existen grandes zonas en donde la información se repite. La alteración producida por los siguientes cuadros es mínima debido al tiempo de intervalo entre los mismos (1/25 segundos).

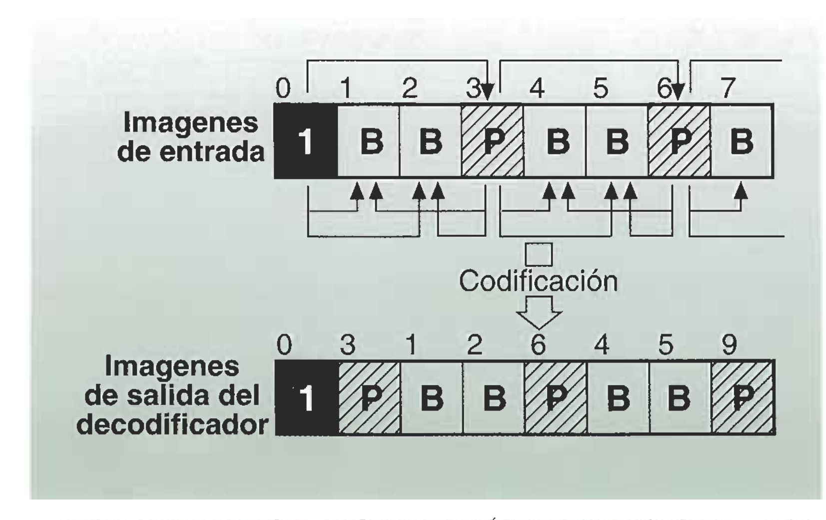
El proceso al que se recurre para determinar los datos redundantes se conoce como transformación discreta de coseno (DCT).

El proceso se inicia extrayendo un bloque compuesto por segmentos de 8 x 8 pixel y asignándoles un número a cada uno de ellos, dependiendo de su valor lumínico (figura 6). A continuación se aplica esta transformación matemática, generando unos coeficientes de salida que representan la variación del valor de luminiscencia entre pixel adyacentes.

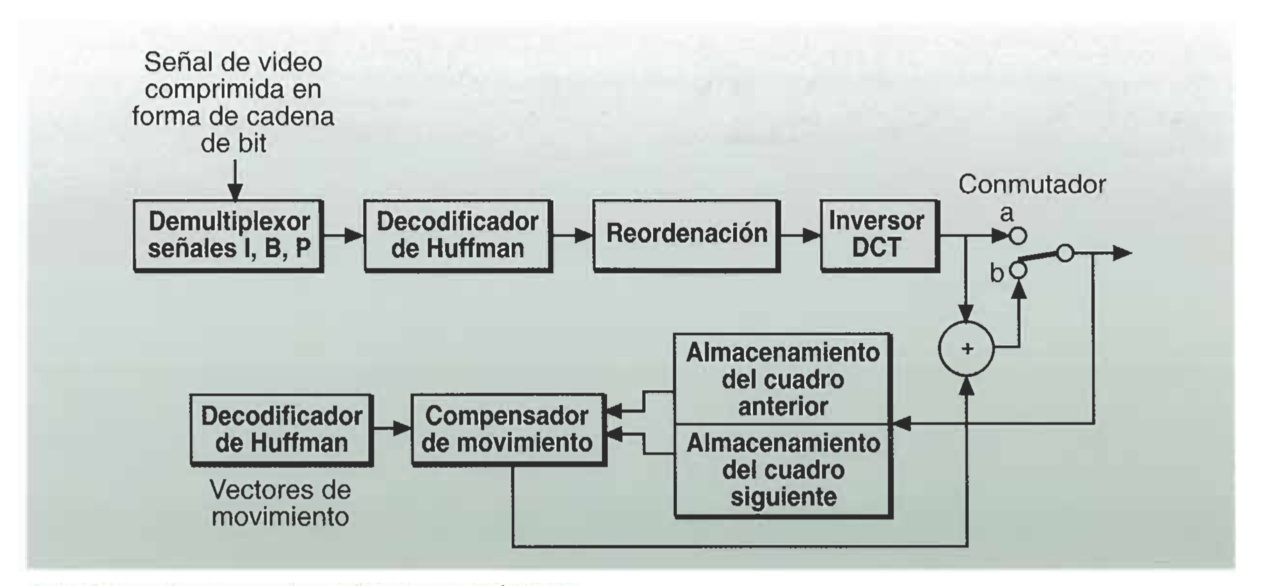
Estos coeficientes de salida se introducen dentro de una matriz denominada matriz DCT, en donde el número situado en la parte superior izquierda, en este caso 120, es el más importante ya que representa el valor porcentual de luminiscencia del área analizada. Esta cifra de 120 es bastante alta debido a que por razones de simplicidad, en este ejemplo, los valores han sido reducidos en escala en un factor de 8 en vez de 16.

Los pequeños valores de 1 y -1 indican que no existen cambios bruscos del nivel de luz entre dos pixel.

Llegados a este punto, la información sigue siendo de 128 bits comprendidos en 16 palabras de 8 bits cada una, por lo que es nece-



12.- *Organización de una figura de VÍDEO CD. Debido a que los cuadros del tipo B llevan más tiempo a la hora de ser codificados. El codificador elude los cuadros de salida.*



13.- Elementos de un decodificador de VÍDEO CD. Los cuadros del tipo I se procesan por la ruta superior, mientras que los del tipo B y P, lo hacen por la ruta inferior.

sario comprimirlas. Tal actividad se lleva a cabo reduciendo en escala los valores en un factor de 12, con lo que se obtiene una reducción por 2 de los datos necesarios, ya que se ofrece la posibilidad de codificar una palabra con 4 bits en lugar de con 8.

El siguiente paso es utilizar una codificación variable en longitud, figura 8, en donde los coeficientes de salida reducidos son extraídos de la matriz a modo de zigzag para producir un tren de bits. Se recurre a este modo tan peculiar de extracción porque los números más alejados del valor medio son los que más posibilidades tienen de poseer el nivel lumínico más bajo y, por lo tanto, los menos importantes desde el punto de vista visual.

Durante este procedimiento se generan una gran cantidad de ceros.

Acto seguido, se les aplica un código Huffman. Los grupos de bits más cortos se consideran como valores de información más frecuentes, y los trenes de pulsos más largos, los valores de datos menos frecuentes. Una hilera de ceros muy larga también puede quedar representada por un número pequeño de bits, reduciéndose la información en una cuarta parte. Estos procesos se aplican, además, a las señales portadoras de la información de color.

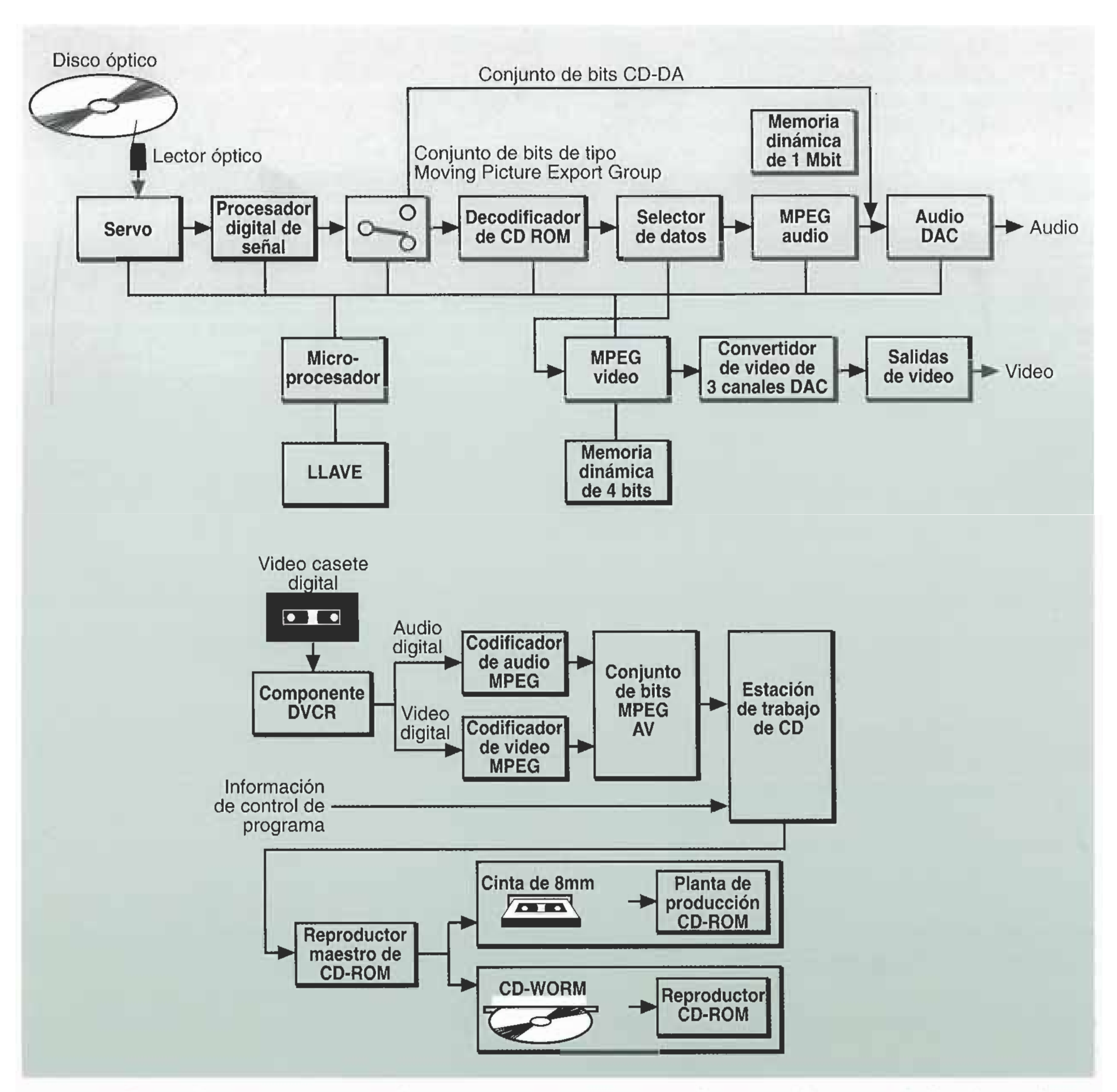
Otro proceso de compresión es el denominado detector de movimiento y compensación. Se fundamenta en el análisis de las diferencias entre cuadros. Como ejemplo, consideremos el tren moviéndose a lo largo de la pantalla que se muestra en la figura 9. Si la información sobre los detalles de la locomotora han sido ya codificados en un cuadro anterior, la única información necesaria es el número de pixel que se ha movido de lugar en el cuadro actual. Esto es conocido como valor de desplazamiento o vector de movimiento. Tales vectores de movimientos son producto de el análisis de los cuadros anteriores y posteriores al visualizarlos en ese momento. Tal sistema requiere de mucha menos codificación, y funciona guardando los cuadros en memoria y calculando los valores de desplazamiento.

El cuadro visualizado puede que tenga nueva información, como en este caso parte del primer vagón. Este tipo de datos se denomina error de predicción y se codifica mediante el cálculo matemático DCT y, posteriormente, añadido al cuadro de compensación de movimientos, figura 10.

Existen 3 tipos de cuadros relacionados con el proceso de compresión, figura 11. El cuadro I es el de referencia y carece de compensación por movimiento. El cuadro P, o de predicción, lo genera el proceso de compensación de movimiento. El cuadro B es el producto de la interpolación de los vectores de movimiento de los cuadros I y P o de 2 cuadros P.

Este proceso combina los bloques de información denominados macrobloques procedentes de los cuadros I y P con el objeto de obtener un valor medio. Estos macrobloques contienen 4 niveles de luminiscencia y 2 bloques de color.

En la figura 12 se observa cómo organiza los cuadros el codificador. Con los cuadros del tipo B se alcanza una mayor compresión, si bien llevan más tiempo a la hora de codificarlos. Por esta razón es por lo que los cuadros de salida son eludidos por el codificador para aumentar la velocidad.



14.- En el reproductor, un sistema de conmutación automático selecciona el camino de los datos dependiendo de si el disco es de audio o video.
La grabación de un video CD combina técnicas de codificación y decodificación.

El VÍDEO CD utiliza un formato de audio MPEG conocido como Layer-II. Este sistema posee una frecuencia de transmisión de 224 Kbits/segundo, proporcionando dos canales para sonido estéreo o sonido dual. Este sistema comparado con el disco compacto de audio, presenta una relación de compresión de 6,3.
El MPEG emplea un sistema de codificación similar al proceso PASC (Precisión Adaptive Sub-band Coding) usado en los sistemas DCC (Digital Compact Cassette).
La banda se muestrea a 44,1 KHz y se separa en 32 subbandas de frecuencia para analizarlas posteriormente.
Aquellas frecuencias ocultas o enmascaradas se desechan con el objeto de reducir la cantidad de datos.
La figura 13 muestra el diagrama bloque de un decodificador de VÍDEO CD. Los cuadros del tipo I se procesan por la línea
superior, mientras que los del tipo B y P lo hacen por la inferior. Existe un conmutador que detecta cada tipo de cuadro.
En la figura 14 se ve el diagrama bloque de un reproductor de VÍDEO CD, en donde uno de sus circuitos conmutadores determina si el compacto que se está reproduciendo es de audio o de vídeo.

SEÑALIZADOR ÓPTICO

CONSTRUYA, DE FORMA SENCILLA Y A UN BAJO COSTE, ESTE ACCESORIO DE SEÑALIZACIÓN QUE ATRAE LA CURIOSIDAD DE QUIEN LO VE.

La estructura principal de este señalizador óptico es un circuito electrónico construido alrededor de varios integrados, en conjunción con 16 diodos luminiscentes LED, instalados sobre un palo.

El palo a utilizar no requiere ninguna característica especial, cualquiera en buen estado que tenga una medida mínima de 60 cm puede servir. En él van instalados 16 diodos LED de color verde a una distancia equidistante de 2,50 cm, empezando desde el extremo opuesto a la empuñadura. Estos diodos están unidos al circuito controlador mediante un cable plano de veinte conductores.

El circuito controlador gobierna a los distintos diodos LED encendiéndolos a intervalos regulares de acuerdo con uno de los patrones almacenados en la memoria del mismo, estableciendo un ciclo de funcionamiento que consiste en mantener encendido el patrón seleccionado durante 600 microsegundos, para posteriormente, apagar los diodos, esperar 2,3 milisegundos y cargar el siguiente patrón.

Existen en el mercado elementos programados capaces de generar hasta quince patrones de imagen diferentes, aunque siempre es mucho más interesante con un poco de imaginación y capacidad creadora construir uno mismo sus propios patrones, con la ayuda de un ordenador personal.

En la figura 1 se muestra una secuencia de diodos LED encendidos, creada por los distintos patrones. Desde el punto de vista del observador, estas secuencias conforman una sola imagen de mayor tamaño. Esto es posible gracias a una de las características del ojo humano, que es la persistencia, y que consiste en retener una imagen durante un corto período de tiempo después de que ésta haya desaparecido. Esta peculiaridad del ojo humano es también aprovechada por otras técnicas para conseguir sus propósitos, tales como la televisión y el cine.

Este efecto provoca además un gran impacto en el diseño de aquellos circuitos electrónicos relacionados con la generación de imágenes ya que,

con menos componentes, se alcanza el objetivo pretendido; por ejemplo, los circuitos de gobierno de los visualizadores a diodos LED, en los que sólo se enciende un dígito al tiempo, pero a tal velocidad, que para el ojo humano es como si estuvieran encendidos todos a la vez.

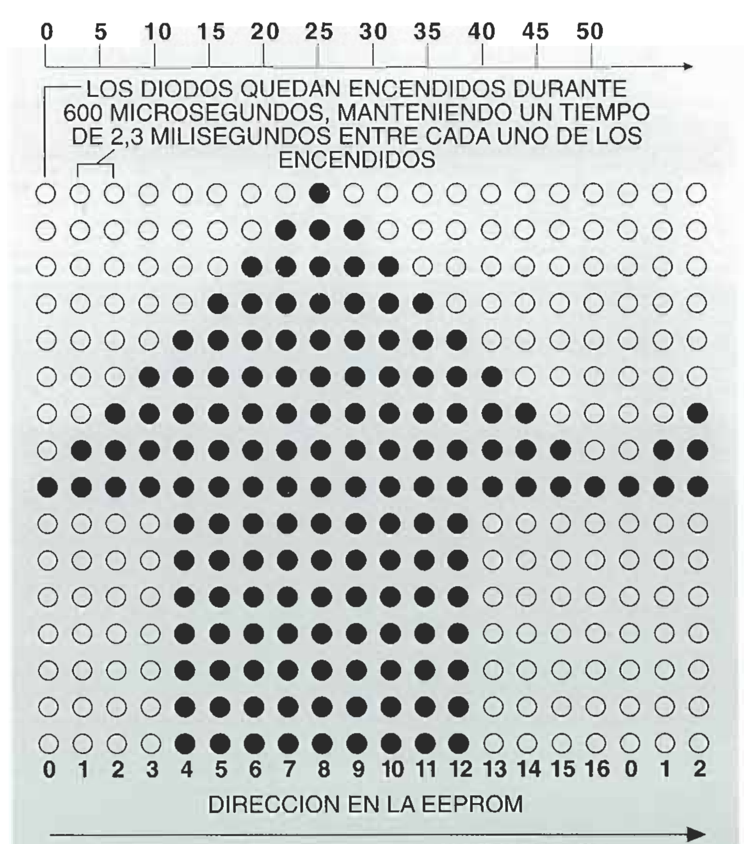
El señalizador óptico, protagonista de este artículo, va más allá de los visualizadores, sustituyendo los dígitos numéricos de estos por el simple movimiento de una columna de diodos LED.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

La figura 2 presenta el diagrama del circuito controlador del señalizador óptico. Este circuito está construido alrededor de los circuitos integrados IC1 y IC2. El IC1 es una memoria EEPROM de 512 bytes (93LC66) encargada de almacenar las secuencias de las distintas imágenes. El integrado IC2 (PIC16C55) contiene un microprocesador, una memoria ROM para el almacenamiento del programa de funcionamiento, una memoria RAM de 24 bytes para los datos temporales y una unidad lógica-aritmética responsable de todos los cálculos requeridos por el sistema. Este integrado también proporciona veinte patillas de entrada/salida.

El programa de funcionamiento del sistema está escrito en Assembler. Los sistemas de control del mismo permiten al programador crear nuevas subrutinas o llamar a las ya existentes, también permite alterar el orden de ejecución de las diferentes órdenes del programa.

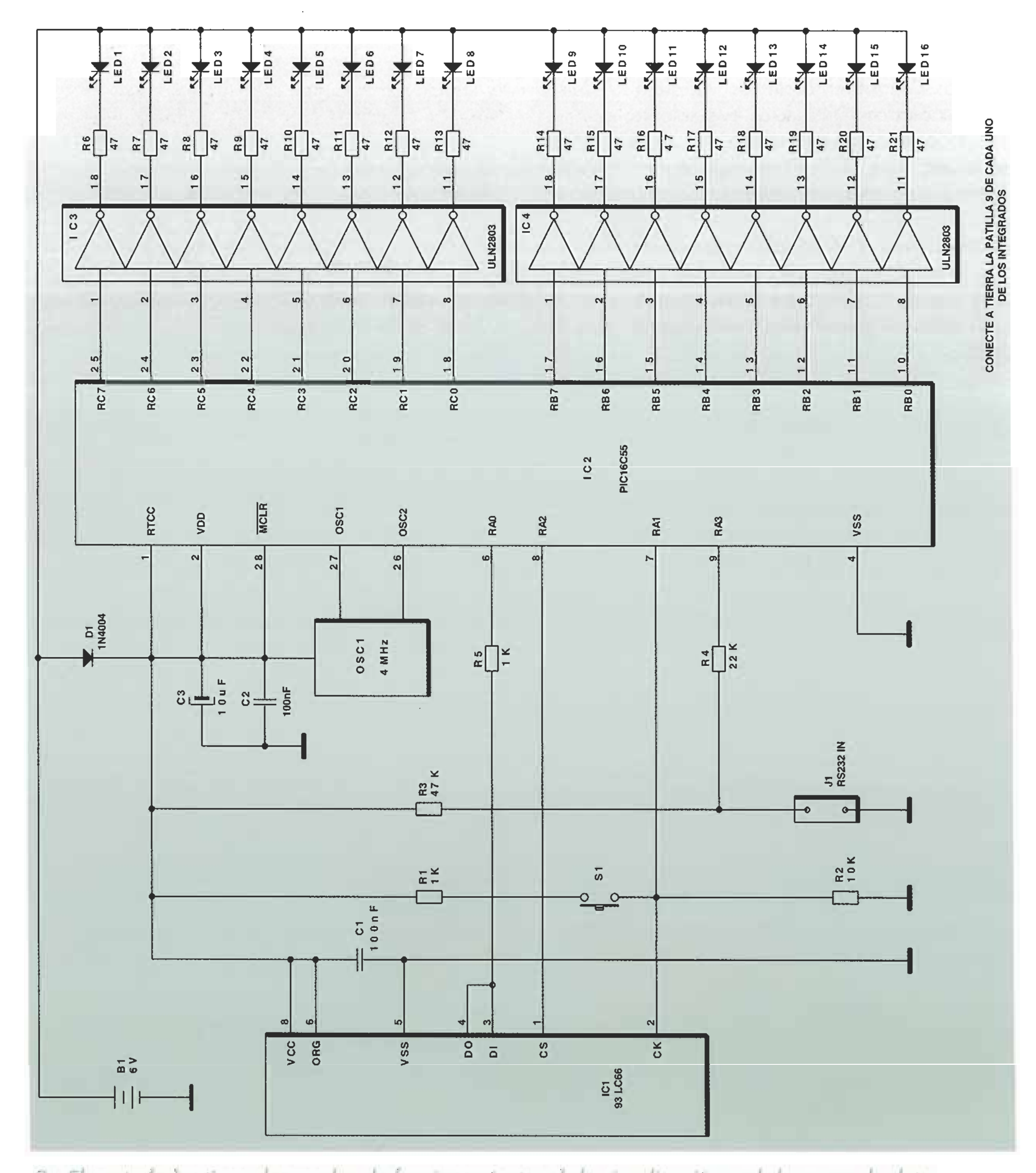
El microcontrolador IC2 dispone de 3 puertos de entrada/salida: RA, RB y RC. A través del puerto RA el PIC16C55 recibe la información almacenada en la memoria EEPROM IC1 en palabras de 16 bits y las transfiere a los puertos RB y RC cuyas salidas van conectadas a los integrados (ULN2803) IC3 y IC4, respectivamente. Cada uno de estos integrados contienen ocho circuitos inversores de gobierno de tipo Darlington.



PATRON DE LA MEMORIA EEPROM

DIRECCION	DATO (palabras de 16 BIT)
0	0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
1	0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0
2	0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
3	0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
4	0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
5	0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
6	0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
7	0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
8	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
9	0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
10	0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
11	0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
12	0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
13	0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
14	0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
15	0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0
16	0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

1.- Los patrones de encendido de diodos LED forman parte, individualmente, de una imagen mucho más grande.



2.- El controlador tiene dos modos de funcionamiento: el de visualización y el de carga de datos.

Todas las patillas de los puertos RB o RC alcanzan un nivel lógico alto (+5 V), la salida del inversor conectado a la misma sitúa al cátodo del diodo LED correspondiente a nivel bajo (masa); al estar los ánodos de todos estos diodos conectados al terminal positivo, el LED en cuestión queda polarizado directamente, encendiéndose al instante.

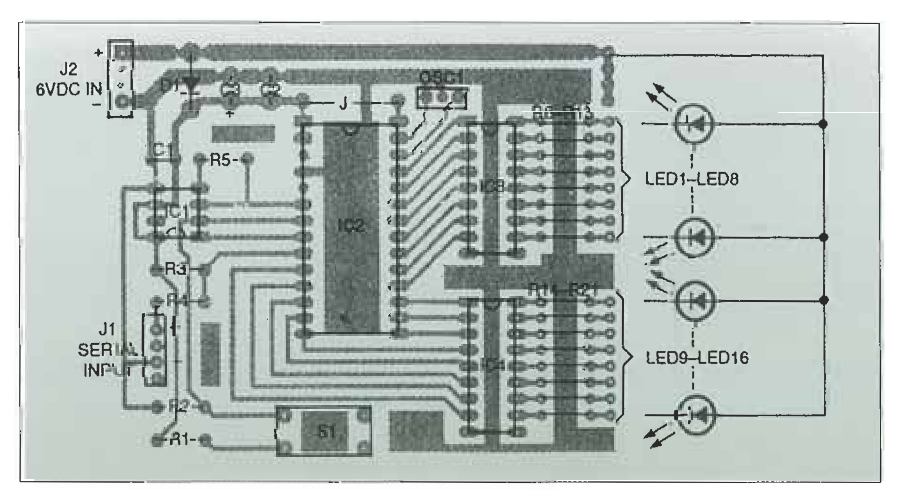
Las 16 resistencias comprendidas entre R6 y R21, conectadas entre los distintos diodos LED y sus respectivos circuitos inversores de gobierno, sirven para limitar la corriente a un valor cercano a los 64 mA. Este valor se obtiene restando, a la tensión de alimentación, la suma de la caída de tensión producida a través de la unión PN del diodo LED cuando éste está polarizado directamente, más la caída de tensión producida por el inversor, dividiendo el resultado por el valor de la resistencia en serie:

$$[(6-(2+1)] / 47 = 63{,}829 \text{ mA}.$$

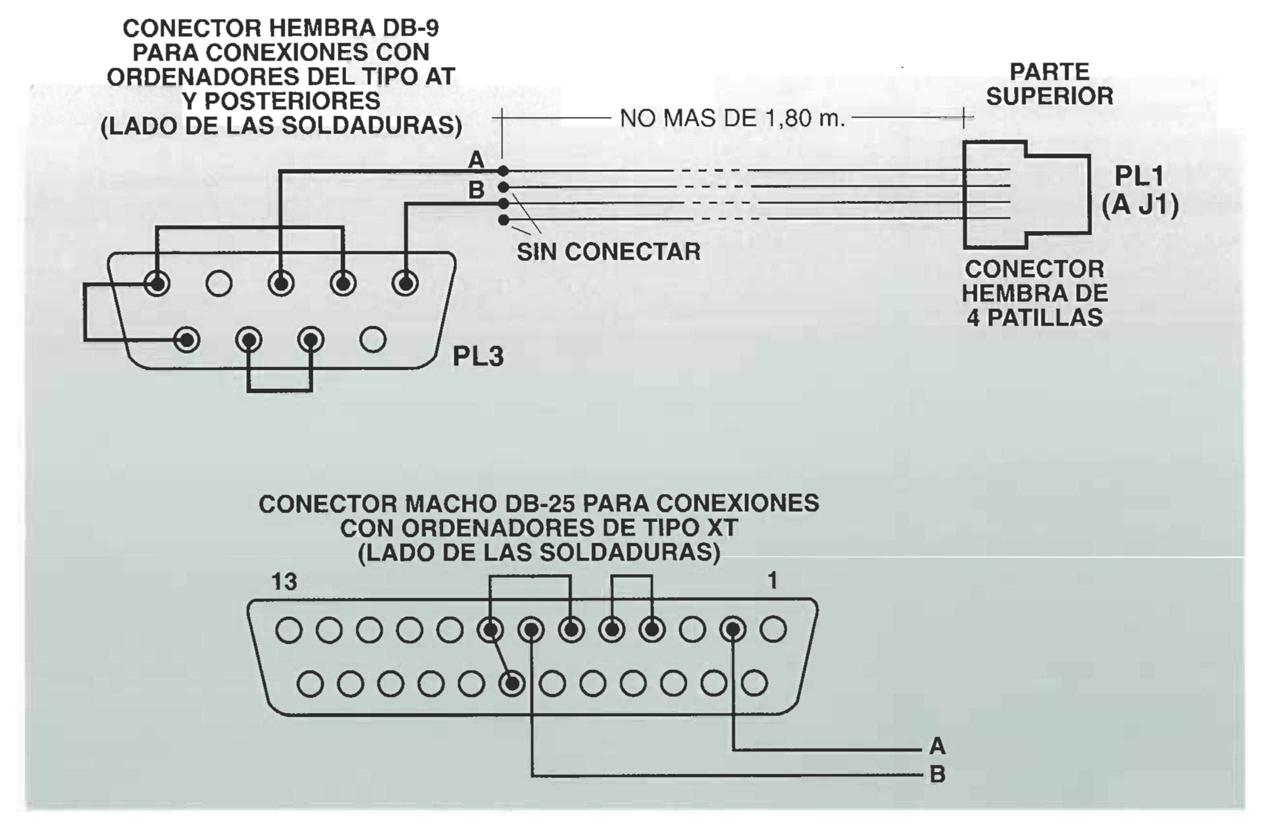
El circuito integrado IC2 activa los distintos diodos LED dependiendo de la información almanada que recibe de la memoria IC1.
La información de una imagen completa viene fragmentada en diferentes patrones de 16 bits cada uno. Al leer cada uno de estos fragmentos de imagen activa los distintos diodos de acuerdo con la información recibida y los mantiene encendidos durante 600 milisegundos, a continuación los apaga durante 2,3 milisegundos y vuelve a leer el siguiente patrón encendiendo de nuevo los diodos LED, este ciclo se repite 17 veces (direccionamientos), hasta completar una imagen formada por otras tantas columnas de 16 filas de diodos cada una.
De una manera periódica, el microprocesador PIC16C55 comprueba el nivel lógico de la patilla 1 del puerto de entrada/salida RA. Esta patilla está conectada al pulsador S1. Cuando S1 está abierto, la resistencia R2 sitúa la patilla a un nivel lógico bajo. En cambio, cuando S1 está cerrado, se crea un divisor de tensión entre las resistencias R1 y R2 que arrastra a la patilla a un nivel lógico alto. Consideremos, por ejemplo, que la tensión de alimentación es de 5 V, el nivel en el punto medio de este divisor y, por lo tanto, en la patilla será de 4,55 V, valor que se obtiene mediante el siguiente cálculo y cuya magnitud se considera como un nivel lógico alto:

$$5\,[R1/(R1+R2)] = 5\,(1000/11000) = 0{,}45 \text{ V}$$
$$5 - 0{,}45 = 4{,}55 \text{ V}$$

Cuando el programa detecta en la patilla este nivel lógico, avanza el cursor del programa 17 veces. Esto da como resultado la aparición de un nuevo patrón de imagen de los almacenados en IC1.
El microcontrolador PIC16C55 consigue memorizar hasta 256 palabras de 16 bits. Dado que el número de imágenes está limitado a 15, la cantidad de memoria requerida será igual al número de imágenes multiplicado por el número de palabras por imagen, lo que nos da un total de 255 palabras de memoria. La memoria sobrante se aprovecha para almacenar la variable que controla el número total de imágenes a mostrar; con lo cual, si se programa un número menor de figuras de las 15 posibles, se evita rotar sobre aquellos direccionamientos de memoria vacíos.
En la descripción anterior se evita profundizar sobre la memoria ROM del circuito, que en este caso es una EEPROM (Electrical Erasable/Programmable Read Only Memory). La memoria de sólo lectura presenta la característica de poder borrarse y programarse mediante impulsos eléctricos, estando instalada. Aprovechando esta facultad, el microprocesador IC2 actualiza regularmente la información almacenada en esta memoria.
El circuito controlador de este señalizador presenta dos modos distintos de operación: el de visualización y el de carga de datos.
Al aplicar tensión al sistema, la primera acción del PIC16C55 es determinar cual de estos modos debe estar activo.
Si el puerto serie J1 no está conectado a un ordenador personal, la patilla 3 del puerto de entrada/salida RA del controlador que está conectada al terminal positivo, a través de las resistencias R3 y R4, se sitúa a un nivel lógico alto. En cambio, cuando se conecta el puerto serie del ordenador a J1, la tensión de reposo de éste de 10 V queda reflejada en el punto de unión de las resistencias R3 y R4, situando a la patilla 3 de RA a un nivel lógico bajo. Estas variaciones de nivel de la patilla 3 del puerto RA indican al controlador, al instante de ser conectado, el programa que debe activar: si el nivel es bajo, se activa el programa de carga



3.- Distribución de los componentes sobre la placa de circuito impreso. Utilice zócalos para IC1 y IC2 pero no inserte los integrados hasta que la comprobación del circuito haya concluido.



4.- *Distribución de la señal en los conectores del cable de carga de datos (serie).*

de datos, y si el nivel es alto, el programa de visualización.

Cuando el equipo está configurado en el modo de carga de datos, el PIC16C55 es capaz de manejar el flujo de datos en serie, independientemente de que sean síncronos o asíncronos.

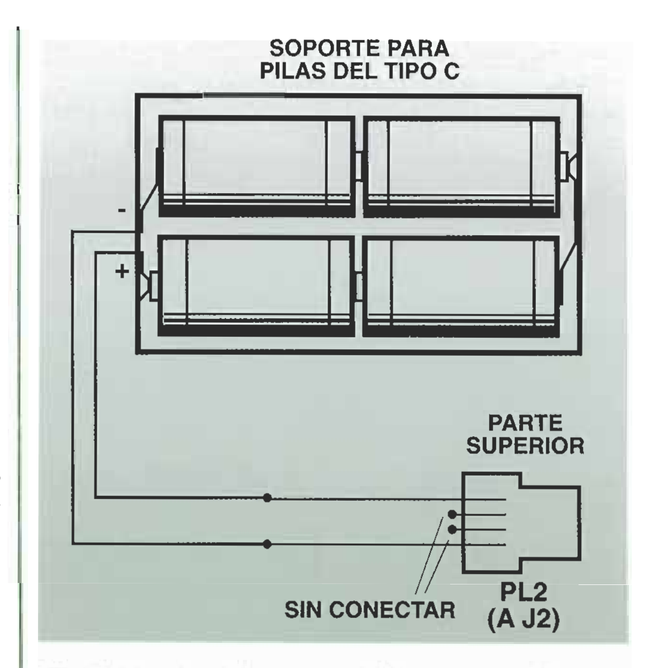
Por ejemplo, la comunicación con la memoria EEPROM se lleva a cabo de manera síncrona; es decir, referenciando los datos con pulsos de reloj. Sin embargo, la comunicación con el PC, se efectúa de manera asíncrona. La diferencia básica entre estos dos tipos de transmisión queda resumida al número de señales que precisa cada modo: el modo síncrono de comunicación necesita por lo menos dos señales, datos y reloj, mientras que la comunicación asíncrona sólo necesita una señal, la de datos.

Las conexiones síncronas operan bajo un simple principio que consiste en considerar la validez de 1 bit durante un corto período de tiempo que viene definido por alguna de las características del pulso de reloj. Durante el resto del tiempo, el receptor ignora cualquier tipo de datos que le puedan llegar. En el caso de la memoria EEPROM utilizada en este circuito, el tiempo de validez viene determinado por el flanco ascendente del pulso de reloj, que consiste en la transición de este pulso desde un nivel lógico bajo a un nivel lógico alto. Como la mayoría de los elementos diseñados para trabajar en bus de datos, esta EEPROM proporciona también la posibilidad de conectarse y desconectarse del circuito en donde está instalada, mediante una señal de selección (chip select) que, en este caso particular, queda definida por un nivel alto para la conexión y un nivel bajo para la desconexión.

La comunicación síncrona presenta 3 cualidades fundamentales: la primera es que puede ser instalada utilizando simples circuitos flip-flop activados por flancos; la segunda que la transmisión no depende de un tiempo determinado, los bits pueden llegar a intervalos de microsegundos o de semanas, sólo el nivel de la línea de reloj determina cuándo un bit es válido; y la tercera y última que no necesita bits extras asociados con los datos para indicar el principio y el fin de cada segmento de información.

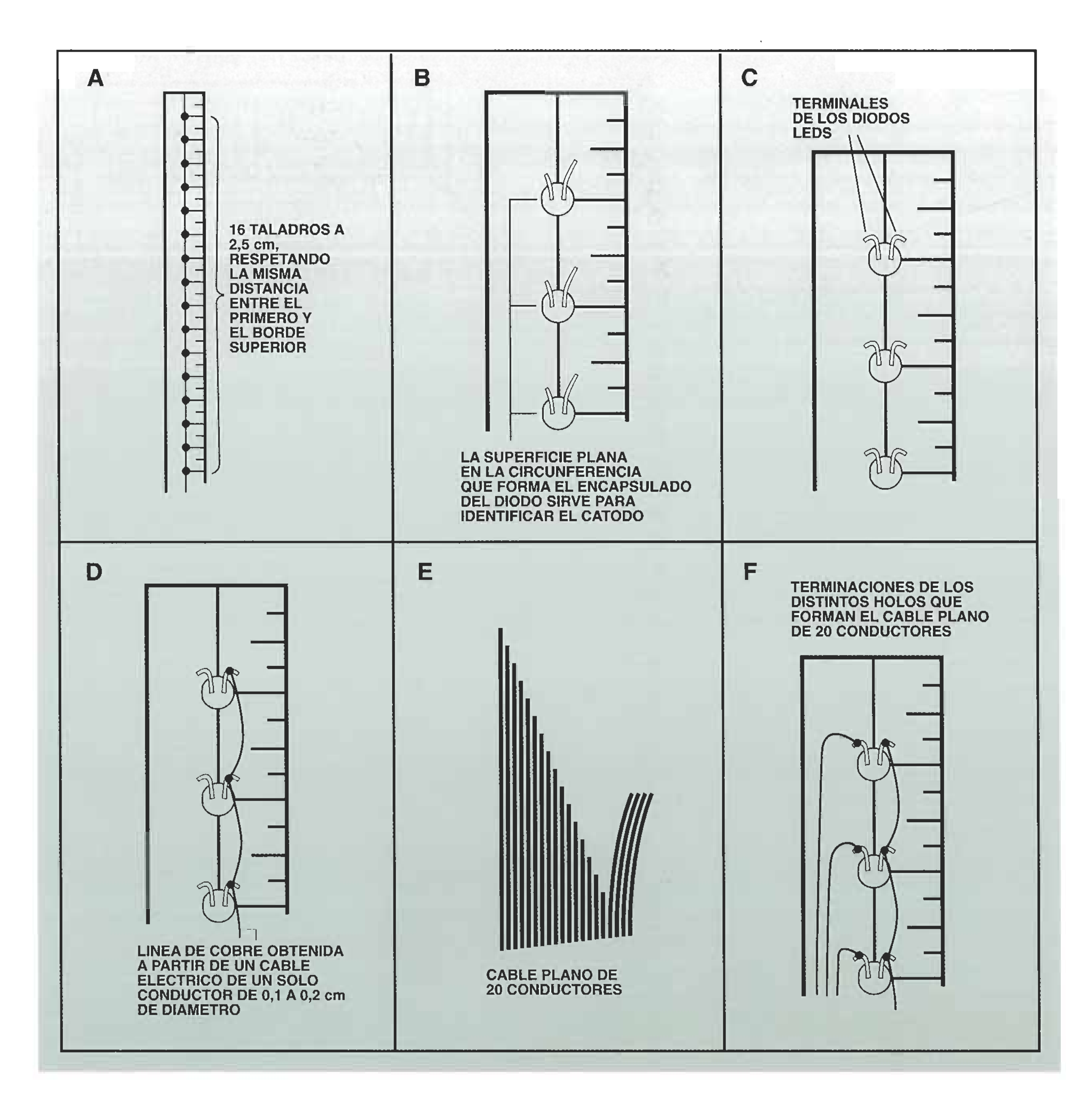
Por otro lado, la principal desventaja de la comunicación síncrona es la necesidad de pulsos de reloj. En muchos casos, como por ejemplo, el de la EEPROM de este circuito, la complejidad no va más allá de una simple conexión en el circuito impreso, pero imagine lo que puede llegar a ser una versión síncrona de un modem tipo. Para tal efecto se necesitarían dos líneas telefónicas destina-

das a los datos y una tercera para los pulsos de reloj.
La transmisión asíncrona está basada en principios mucho más complejos. Después de recibir el bit de iniciación, el elemento receptor espera un número predeterminado de bits de datos a un intervalo fijo de tiempo, seguido por un bit de parada cuya polaridad es la inversa al bit de iniciación.
El uso de bits de iniciación y parada de datos hace al sistema asíncrono menos propenso a generar errores de tiempo; por ejemplo, en una transmisión de 1200 bits/segundo, un solo bit ocupa una porción de tiempo de 833 microsegundos del total utilizado para transmitir 10 bits (8,33 milisegundos). Con el uso de los bits de indicación anteriormente descritos, el error combinado del transmisor y el receptor es de ±416 microsegundos (la mitad del tiempo gastado por un bit), este valor corresponde al máximo error permisible que equivale a un 5 % del total; error que es repartido a partes iguales entre el transmisor (2,5 %) y el receptor (2,5 %).
Sin la existencia de estos bits de iniciación y parada, el tiempo sería un factor extremadamente crítico al aumentar la longitud de los mensajes. Incluso aquellos elementos de alta precisión que hoy día conocemos, serían incapaces de mantener la sincronización.
Una vez expuestas estas dos técnicas de comunicación, resultará mucho más fácil entender el proceso de carga seguido por el circuito.
El PIC16C55 está programado para recibir datos a una velocidad de 1200 bits/segundo (bps). Durante el encendido del equipo, si el controlador detecta la existencia de un puerto serie conectado a J1, se coloca a la espera del bit de iniciación. Al recibirlo, espera un margen de tiempo equivalente a la mitad del que ocupa un bit; entiéndase 1,5 (1/1200) = 1,25 milisegundos para recibir el primer bit de datos, al que seguirán los 7 restantes a intervalos de 833 microsegundos. Este procedimiento facilita una mayor protección contra los posibles errores de tiempo.
A la llegada del bit de parada que precede cada byte, el controlador almacena la información recibida en su propia memoria RAM. Cada dos palabras recibidas transmite, de forma síncrona, los 16 bits que las componen a la memoria EEPROM. Debido a que la conexión síncrona con esta memoria resulta muy rápida, puede transmitir los 16 bits de información, más 8 bits de direccionamiento y 3 bits de instrucciones en un tiempo menor al empleado por el bit de parada.



5.- Cableado del soporte de batería. La alimentación del circuito se realiza a través del conector J2 de la placa.

A modo de comprobación visual, el PIC16C55 también transfiere los 16 bits de datos a los puertos RB y RC haciendo que los diodos LED se vayan apagando y encendiendo de acuerdo con los patrones recibidos.
Una vez que el controlador PIC16C55 recibe 512 bytes de datos procedentes de un ordenador y los almacena en la EEPROM como 256 palabras de 16 bits, interrumpe su comunicación con el puerto serie y conmuta el sistema al modo de visualización.
Dentro del circuito existen varios componentes cuya labor debe resaltarse. El diodo D1 es uno de ellos, al estar polarizado directamente, la caída de tensión que produce (0,7 V) es suficiente para disminuir la tensión de batería de 6 V a 5,3 V; valor apto para alimentar el PIC16C55 y la memoria EEPROM, cuyas tensiones de alimentación oscilan en un rango entre 4,5 V y 5,5 V. Con esta pequeña, pero importante, acción del diodo D1 se evita la utilización de un circuito regulador de tensión.
La rápida conmutación de los distintos LED, en conjunción con la ausencia de un sistema regulador de tensión, genera ruido en la línea de alimentación del circuito. Los condensadores C1, C2 y C3 son los responsables de filtrar tal ruido.
Por último, destacaremos la base de tiempo del controlador cuya pieza fundamental es un elemento cerámico resonante denominado



6.- Cómo construir del palo del señalizador. Trace una línea central longitudinal y realice 16 taladros separados 2,5 cm entre sí sobre dicha línea (ver texto).

OSC1. Este oscilador es el encargado de fijar la frecuencia del reloj interno del controlador a 4 MHz. Si tenemos en cuenta que éste ejecuta una instrucción cada 4 ciclos, con esta frecuencia, el circuito podrá llevar a cabo un millón de instrucciones por segundo. Estos elementos cerámicos resonantes son similares a los cristales de cuarzo, aunque menos exactos, si bien suelen ser más resistentes y más baratos, generalmente. El elemento cerámico de este circuito presenta un margen de error de un 1 %, que es más que suficiente para poder tratar los datos en serie procedentes del ordenador a 1200 bps sin ningúntipo de problema.

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO

Inicie los preparativos adquiriendo los distintos elementos que se muestran en la lista de componentes. Asegúrese de que el circuito integrado IC1 es el 93LC66, construido por la firma MICROCHIP INC., ya que existe la posibilidad de que componentes con el mismo número de referencia, pero de distinto fabricante, no sean

exactamente iguales, por lo que no serían válidos en este circuito. Si posee los elementos y los conocimientos necesarios, podrá programar el microprocesador PIC16C55 usted mismo; de lo contrario le recordamos que puede dirijirse a esta publicación para obtener el paquete de software en el que van incluidos los distintos programas.

Una vez adquiridos todos los componentes, debemos determinar el tipo de soporte que vamos a utilizar para elaborar el circuito. En este artículo, se suministra una plantilla para aquéllos que deseen confeccionarlo sobre placa de circuito impreso, aunque esto no es estrictamente necesario, ya que es posible emplear como soporte una placa de circuito impreso perforada de pruebas en donde las distintas conexiones se efectúan mediante pequeños cables.

Si opta por la placa de circuito impreso, instale los distintos componentes sin tener en cuenta un orden de montaje determinado, tal y como se observa en la figura 3. Es aconsejable utilizar zócalos para los circuitos integrados IC1 y IC2 relegando su instalación hasta el último momento.

En la figura 4 se expone cómo construir el cable serie de carga que le permitirá transferir las nuevas imágenes desde su PC al señalizador. En un extremo emplazamos un conector hembra de 4 patillas que se enchufa en el terminal J1 del circuito impreso del señalizador (2 patillas de este conector quedan sin conectar) y, en el otro, un conector para el puerto serie que dependerá del modelo de ordenador utilizado, DB-9 hembra de 9 patillas para modelos PC-AT y posteriores, o DB-25 macho de 25 patillas para modelos PC-XT.

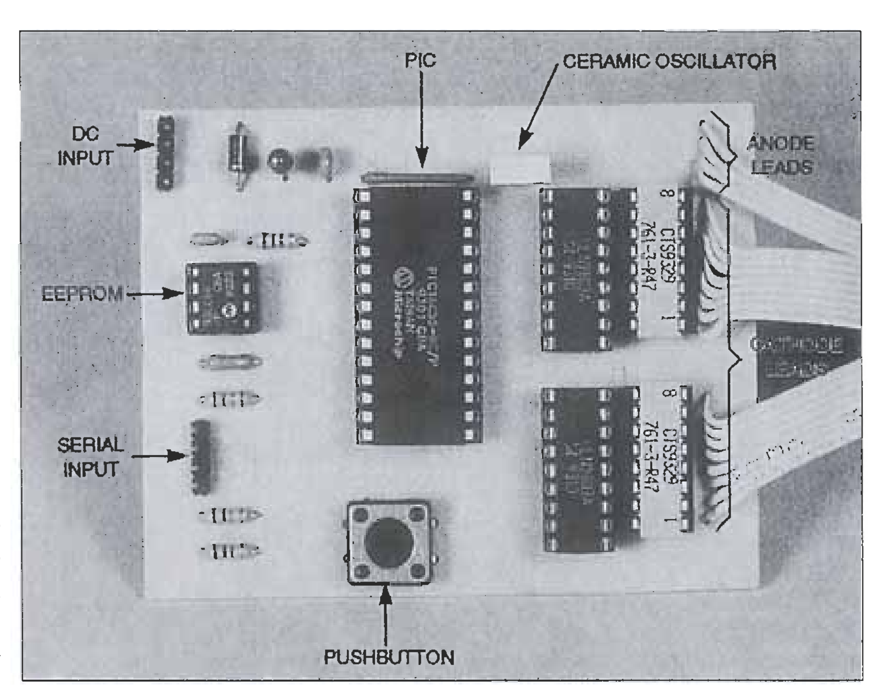
En la figura 5 se indica cómo realizar la conexión con la batería.

La figura 6 muestra cómo instalar los diferentes diodos LED sobre el palo del señalizador.

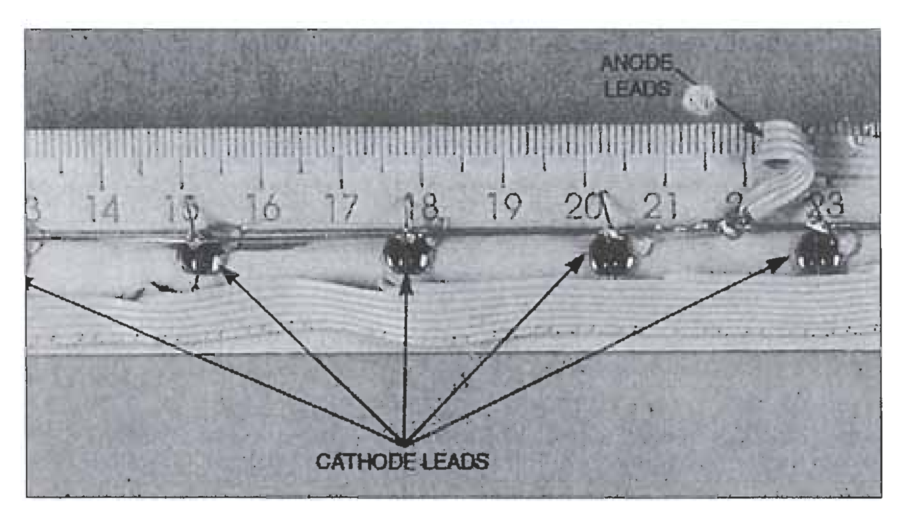
Trace una línea central a lo largo del palo y marque sobre ésta 16 puntos equidistantes entre sí 2,50 cm. A continuación establezca un taladro de 0,5 cm de diámetro (figura 16-a) sobre cada una de las marcas.

Seguidamente, lije y barnice o pinte el palo. Una vez seco, proceda a la instalación de los diodos LED en cada uno de los taladros, alineando los terminales de todos los cátodos en la misma dirección (figura 16-b). Corte todos los terminales a una longitud de 0,5 cm aproximadamente y dóblelos en forma de U hacia la superficie del soporte de madera (véase figura 16-c). Pele un cable eléctrico de un solo conductor, de un diámetro comprendido entre 0,1 y 0,2 cm y utilícelo para conectar todos los ánodos de los diodos, figura 16-d. Separe 16 unidades de un cable plano de 20 conductores, a una longitud acorde con las dimensiones del palo escogido. Corte los 4 conductores restantes, para que coincidan con el principio del cable de cobre de los ánodos, únalos entre sí y suéldelos a dicho cable, ofreciendo así una mayor sección a la corriente de retorno. Ajuste la longitud de los distintos cables que van a los cátodos de los diodos cortándolos individualmente a la medida requerida por cada uno de ellos, soldándolos a continuación. Fije el cable plano al palo, recurriendo a la sujeción de algún tipo de pegamento que no disuelva la cobertura aislante de los mismos, bridas de nylon o cinta aislante.

Por último, suelde el otro extremo del cable plano a la placa de circuito impreso, empezando por la conexión del conductor que va al último diodo, LED 16, a la resistencia R21, continuando en secuencia con los restantes conductores y



7.- Vista del circuito impreso con todos sus componentes instalados.



8.- El soporte del visualizador del señalizador óptico se obtiene a partir de un palo de madera.

resistencias; es decir, LED 15 a R20, LED 14 a R19, LED 13 a R18, y así sucesivamente. Para la conexión de los 4 cables de retorno, se han dispuesto en el circuito impreso otros tantos puntos de conexión.
En la figura 7 se muestra el perfil del circuito sobre la placa y en la figura 8 una sección del palo de señalización.

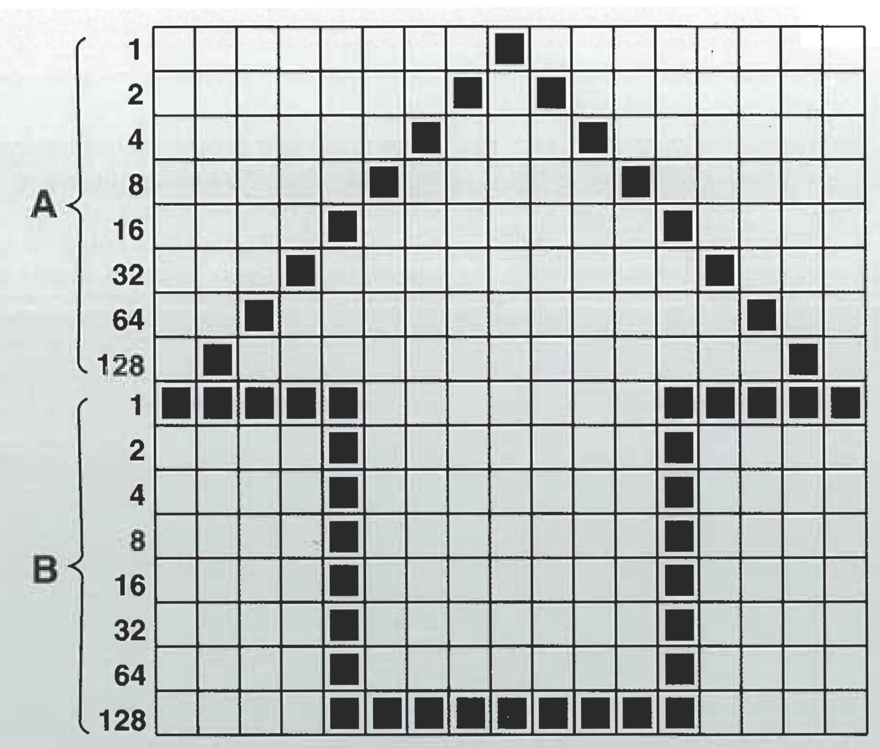
COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO

Sin insertar los integrados IC1 y IC2 en sus respectivos zócalos, conecte la tensión de alimentación de batería al circuito. A continuación, mediante un pequeño cable ponga en contacto secuencialmente la patilla 1 con las patillas comprendidas entre la 10 y la 25, ambas inclusive, comprobando el encendido de los distintos diodos. En caso de que alguno no se encienda, verifique el montaje y corrija cualquier posible error. Una vez probado el funcionamiento de todos los diodos, desconecte la alimentación, instale sólo el microprocesador IC2 (PIC16C55) y, conectando de nuevo la batería, los diodos deberán encenderse. Oscurezca la habitación y haga oscilar el palo cuidadosamente, la figura observada será semejante a una estela de puntos. Si los diodos no se encienden o se generan huecos en la estela de puntos, haga un puente entre las patillas 8 y 4 del zócalo de IC1. Si este acto no resuelve el problema, retire la alimentación y revise la correcta disposición de las diferentes conexiones y las soldaduras del circuito, asegúrese también de que no existe ningún tipo de puente entre las pistas del circuito impreso debido a restos de estaño. Una vez conseguido un correcto funcionamiento, haga un puente entre las patillas 4 y 5 del zócalo del integrado IC1 y compruebe que los diodos LED se apagan.
Desconecte la alimentación, e instale la memoria EEPROM 93LC66, contenida en el integrado IC1 en su zócalo. Si ésta ya viene programada, encienda el equipo y pruebe las secuencias de las imágenes almacenadas. Si no es así, debe esperar a cargar algunas imágenes procedentes de su ordenador de la forma descrita más adelante en este artículo. Para observar las imágenes almacenadas, lleve el señalizador a un lugar donde pueda reducir el nivel de luz, y lo suficientemente espacioso como para mover el palo sin peligro de herir a alguien o dañar algún objeto. Conecte la tensión procedente de la batería al circuito y haga oscilar el palo de una manera continua. Si la imagen aparece comprimida, incremente la velocidad de las oscilaciones. Para cargar y visualizar imágenes, active y desactive el interruptor S1. Si quiere una secuencia de imágenes rápida, mantenga presionado S1. Un efecto curioso es que si mostramos las imágenes del señalizador a un observador, orientando los diodos al mismo, podemos ver desde nuestra posición parte de la imagen proyectada.
Por razones de seguridad, las baterías de alimentación y el circuito controlador no se montan en el palo señalizador, con el objeto de que sea lo más ligero posible. Utilice el sentido común mientras emplea este señalizador óptico en la oscuridad, teniendo cuidado de no golpear a nadie, y vigile el uso del mismo por parte de los niños.

PROCEDIMIENTO DE CARGA DE IMÁGENES

Para generar en el ordenador las imágenes que posteriormente se utilizan en el señalizador óptico, es necesario poseer el paquete de software que se indica en la lista de componentes. El programa presenta dos opciones fundamentales para crear imágenes: automática y manual. La automática genera una presentación gráfica que le permite editar, salvar

y cargar imágenes de una manera sencilla y simple; y la manual, mucho más árida, le facilita el acceso a la estructura del programa de carga en la que es necesario calcular los datos e introducirlos manualmente en un archivo. El modo automático del programa requiere la presencia de un monitor VGA, mientras que la versión manual no presenta ningún tipo de requerimiento especial.
Aunque es necesario emplear una secuencia determinada, la operación de carga en sí es un procedimiento sencillo. Retire la alimentación del circuito controlador y apague su ordenador, conecte el cable de carga en el puerto serie y vuélvalo a encender. Seguidamente, conecte el otro extremo del cable (conector PL1) al conector J1 del circuito impreso.
Arranque el programa de carga con la instrucción WAND para aquéllos que posean un sistema VGA y con WAND-NO para los que carezcan del mismo. A continuación, cargue el archivo de imágenes SAMPLE.WND incluido en este software. Conecte la alimentación del circuito controlador, comprobando que los diodos LED se mantienen apagados. Acto seguido, siga las instrucciones mostradas en la pantalla de su ordenador para ejecutar la operación de carga. Esta operación no dura más de 4 segundos en los cuales los diodos LED se encienden visualizando los datos que llegan al circuito. Finalizado este proceso, el circuito se conmuta al modo de visualización.
Desconecte la tensión de alimentación del circuito del señalizador y retire el cable de carga de imágenes, los patrones de cada una de ellas han quedado almacenados en la memoria no volátil EEPROM contenida en IC1. A partir de este momento, cada vez que conecte el señalizador aparecerán estas imágenes.
Una vez seguro del funcionamiento correcto del señalizador óptico, surge el momento de los retoques finales para mejorar su apariencia; por ejemplo, el palo puede encapsularse dentro de un cilindro transparente de plástico acrílico o cubrirlo por tubo termorretráctil transparente.
El proceso de diseño de imágenes es un pasatiempo divertido y satisfactorio para los jóvenes y los pequeños de la casa. Si posee un monitor VGA utilice el editor gráfico (WAND) y mueva el cursor a través de la red de puntos activando y desactivando los mismos con la barra de



DATOS DE LA IMAGEN MOSTRADA

PROCEDIMIENTO:

1.- MARQUE LAS ESQUINAS QUE LIMITAN SU IMAGEN.

2.-SUME LOS NUMEROSDE LA COLUMNA **A** QUE CORRESPONDEN A LAS ESQUINAS MARCADAS QUE LIMITAN SU IMAGEN Y ALMACENE ESTE VALOR. ACTO SEGUIDO, HAGA LO MISMO PARA LA COLUMNA **B.** LOS NUMEROS VALIDOS DEBERAN ESTAR COMPRENDIDOS ENTRE 0 Y 255.

3.- REPITA ESTE PROCEDIMIENTO PARA CADA UNA DE LAS 17 COLUMNAS RESTANTES. UNA VEZ FINALIZADO, DEBERA TENER TREINTA Y CUATRO NUMEROS.

4.- REPITA EL PROCESO TANTAS VECES COMO IMAGENES TENGA DISEÑADAS.

5.- UTILICE UN EDITOR O PROCESADOR DE TEXTOS CAPAZ DE ALMACENAR LOS DATOS EN ARCHIVOS, INTRODUZCA LOS NUMEROS SEPARADOS POR COMAS, POR EJEMPLO, 193, 255, 0, 17, 111... ESTA INFORMACION PUEDE QUEDAR REPARTIDA EN DIFERENTES LINEAS PERO NUNCA TERMINE UNA LINEA CON UNA COMA.

6.- SI EL NUMERO DE DATOS INTRODUCIDOS ES INFERIOR A 510 (15 PATRONES), RELLENE EL ESPACIO SOBRANTE CON CEROS HASTA ALCANZAR LA CIFRA DE 510 NUMEROS O MAS (EL CARGADOR IGNORARA ESTOS DATOS).

7.- ALMACENE EL ARCHIVO.

8.- ARRANQUE EL PROGRAMA **WAND-NO** Y SIGA LAS INDICACIONES DEL MISMO PARA TRANSMITIR SUS DISEÑOS GRAFICOS AL SEÑALIZADOR OPTICO.
SI EL NUMERO DE PATRONES REALIZADO NO LLEGA AL MAXIMO PERMITIDO, ADJUDIQUE A LOS ESPACIOS EN BLANCO LOS NUMEROS MAS ALTOS CUANDO EL PROGRAMA LO REQUIERA. EL NUMERO DE LAS IMAGENES VA DEL 0 AL 15.

9.- A la hora de generar manualmente sus propias figuras, inicie el trabajo desarrollando las mismas sobre papel milimetrado. A continuación, calcule los valores numéricos correspondientes y transfiéralos a un archivo de textos.

espacio. La preparación de las imágenes de carga mediante el modo manual es más complicada, aunque no por ello menos interesante desde el punto de vista didáctico. El primer paso consiste en desarrollar los patrones de las imágenes sobre papel milimetrado, calculando ,a continuación, sus valores numéricos e introduciéndolos finalmente en el archivo de textos. Todo este procedimiento se muestra en la figura 9.

Las imágenes hasta ahora desarrolladas son siempre simétricas de izquierda a derecha, tales como estrellas, círculos, corazones, flechas, etc. Esto nos permite reproducirlas con un simple movimiento de balanceo del señalizador. En el caso de desear crear imágenes asimétricas, use una técnica diferente para visualizarlas. Recuerde que el operador constituye la parte mecánica del señalizador, luego deberá alterar sus movimientos; como por ejemplo, agitando el palo rápidamente en una sola dirección con un giro de vuelta más lento hacia el punto de partida.

Si el señalizador óptico no cumple los requisitos que necesita, debe alterar ligeramente el circuito, realizando pequeñas modificaciones. Reflejo de esto sería colocar en serie un interruptor-pulsador entre el controlador y los ánodos de los diodos LED, asegurándose de que el interruptor pueda soportar picos de corriente de hasta 1,5 A. Accionando este pulsador, podrá interrumpir la parte de las imágenes que no le interesa que se vean.

Diferentes necesidades pueden llevarnos a montar los diodos LED sobre otros elementos tales como una gran rueda en rotación o un péndulo con el objeto de obtener un número de imágenes constante.

Lista de Componentes

Resistencias.
(Si no se especifica lo contrario, todas las resistencias son de 1/4 W, 5 %)
R1: 1KΩ
R2: 10KΩ
R3: 47KΩ
R4: 22KΩ
R5: 1KΩ
R6 a R21: 47Ω

Condensadores:
C1: 0,1 µF 50 V cerámico
C2: 0,1 µF 50 V cerámico
C3: 10 µF 16 V electrolítico

Semiconductores:
Circuitos integrados.
IC1: 93LC66 memoria EEPROM de 512 bytes (MICROCHIP INC.) IC2: PIC16C55 microcontrolador programado
IC3, IC4: ULN2803A circuitos inversores de gobierno tipo Darlington

Diodos:
D1: 1N4004
LED1 a LED16: diodos luminiscentes

Otros componentes:
OSC1: PX400 4 MHz elemento cerámico resonante
S1: interruptor pulsador normalmente abierto
J1, J2: conector macho de 4 patillas en fila
PL1, PL2: conector IDC hembra de 4 patillas
PL3: conector DB-9 hembra o conector DB-25 macho
Soporte para pilas del tipo C o D, placa de circuito impreso, un zócalo para circuito integrado de 8 patillas, un zócalo de circuito impreso de 28 patillas, cable plano de 20 conductores, cable eléctrico entre 0,1 y 0,2 cm de diámetro, palo de madera, pegamento, etc.

Software:
Para la adquisición del programa, dirigirse a ELEKTOR, calle Santa Leonor, 61, 4º, 28037-Madrid.

FUENTE DE ALIMENTACION

FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA EL PROGRAMADOR Y EL EMULADOR DE EPROM.

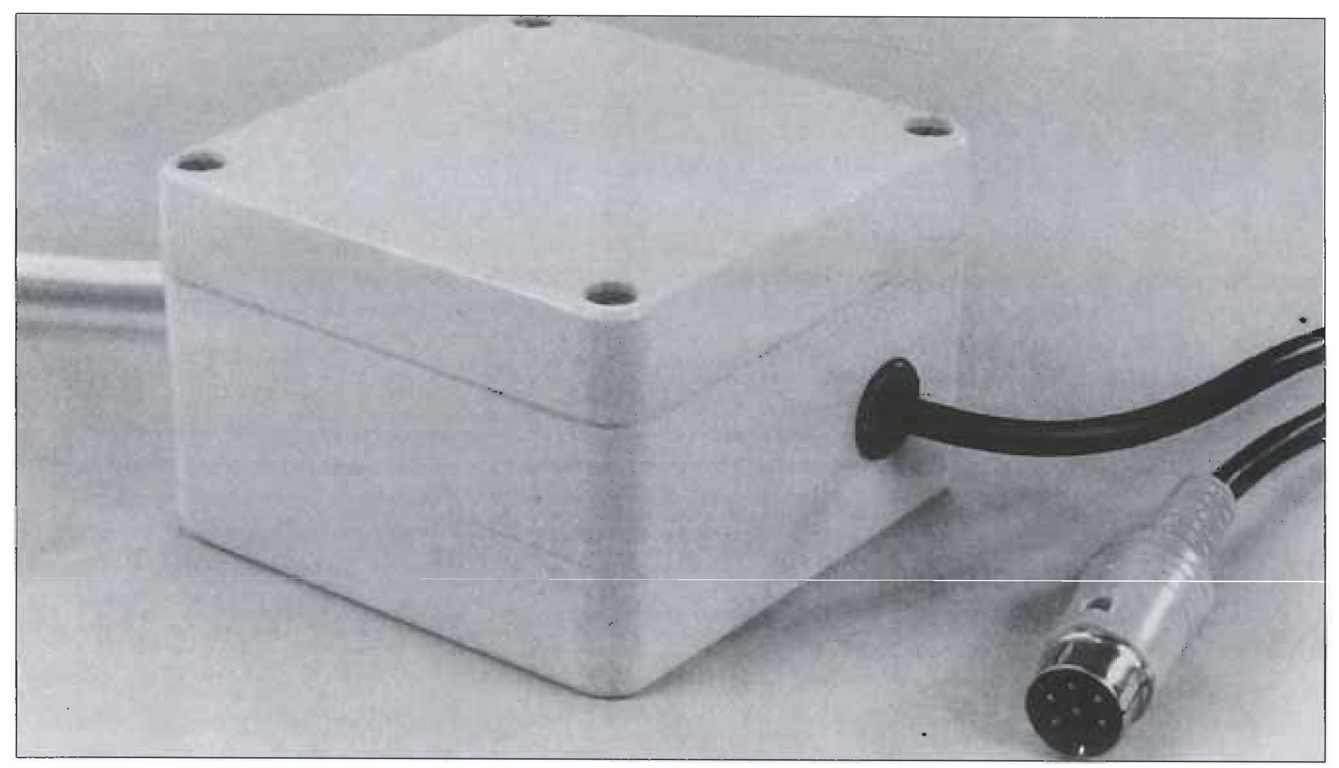
Esta sencilla fuente de alimentación se ha creado, como ya hemos indicado, para usarla con el programador EPROM y el emulador aparecidos en la revistas 176 y 178 respectivamente. Genera una tensión de 5 V con una corriente de hasta 500 mA, y de 12,6 V con una corriente máxima de 250 mA. Si se consumen corrientes próximas a 250 mA del terminal de 5 V, se recomienda contar con un disipador térmico en el integrado IC1.

CÓMO FUNCIONA

El circuito es el que se muestra en la figura 1. El transformador X1 genera una tensión alterna de 6 V a partir de la entrada de la red. Esta tensión está rectificada por los diodos D1 y D2, y filtrada por C1, dando una tensión continua de 8,5 V. El circuito integrado IC1 es un regulador de tensión estándar (salida 5 V). Ya hemos realizado uno de los terminales de la fuente.

Para el terminal de 12,6 V se ha partido de un circuito que duplica la tensión que hay a su entrada (D3, D4, C5 y C6), el cual entrega una tensión aproximadamente igual a 16 V. Esta tensión alimenta un regulador de 12 V, con un diodo D5 en el terminal de masa que aumenta la tensión en 0,6 V. Para programar un dispositivo EPROM normalmente se necesita una tensión de 12,5 V o 12,75 V con una tolerancia de 0,25 V. La tensión de 12,6 V cumple ambos requisitos.

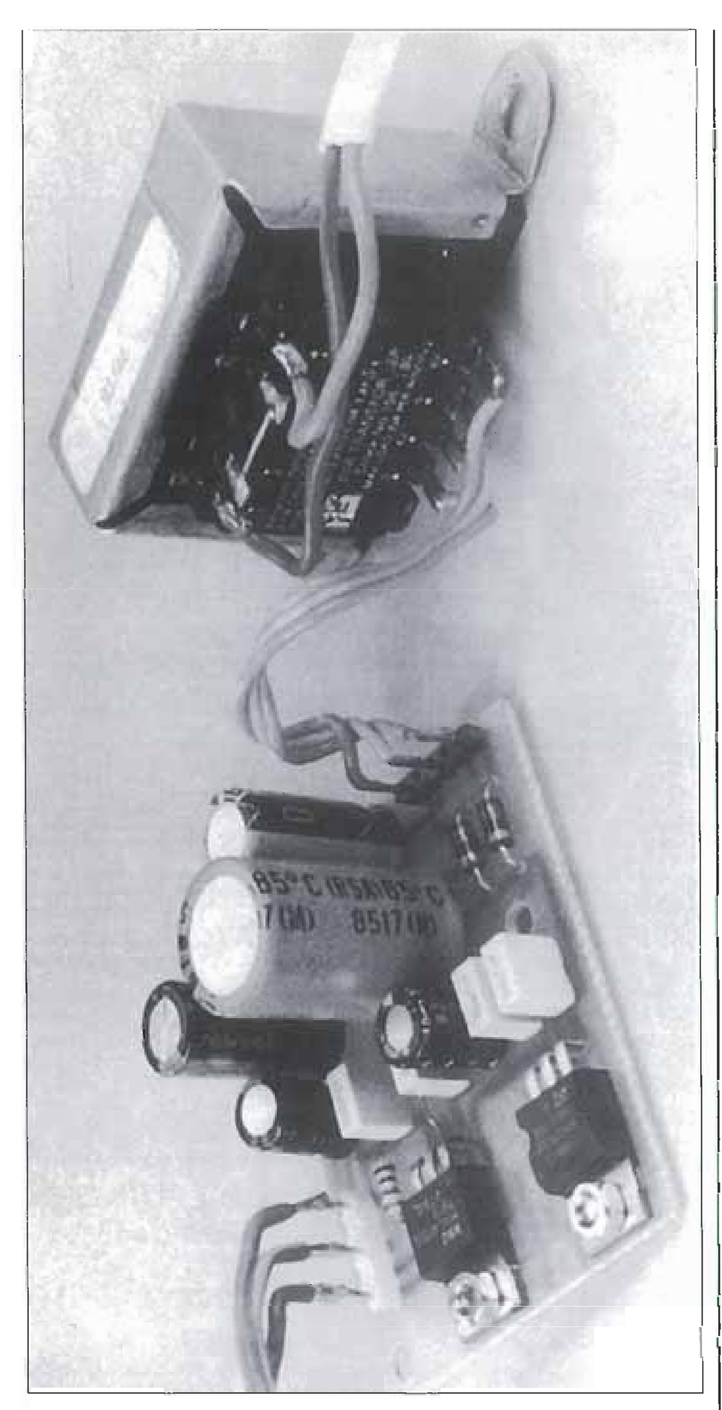
Se ha empleado un transformador a 6 V para reducir la disipación de potencia en el regulador IC1. Los circuitos duplicadores de tensión funcionan a la perfección cuando se precisa un nivel de corriente inferior, como es el caso del terminal de 12,6 V.



1.- Fuente de alimentación terminada.

X1
ENTRADA 220V A.C.
6+6V/6VA
D1 1N4001
D2 1N4001
D3 1N4001
D4 1N4001
D5 1N4148
C1 2200uF
C2 100nF
C3 100nF
C4 100uF
C5 100uF
C6 1000uF
C7 100nF
C8 100nF
C9 100uF
R1 1K
IC1 LM7805
VI GND VO
IC2 LM7805
SK1
1
2
3
SALIDA C.C.

1.- Diagrama del circuito de la fuente de alimentación.



3.- Conexionado de los elementos que forman la fuente de alimentación.

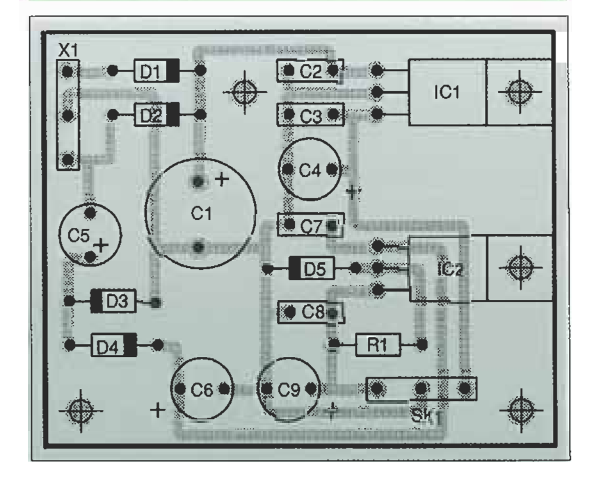
EL MONTAJE

Se montan todos los componentes sobre una pequeña placa, excepto el transformador. En la figura 2 se muestra la distribución de los componentes en la placa del circuito impreso.
Si se va a usar esta fuente de alimentación con el emulador de memorias que se describe en otro artículo de este mismo número de ELEKTOR no será necesario incorporar ningún disipador de potencia; en caso contrario sería una buena idea utilizar uno de ellos con IC1.

El prototipo se ha montado en una pequeña caja de plástico de 80 x 80 x 55 mm, aunque se recomienda trabajar con una caja más grande para facilitar su instalación.
Recuerde que la línea de alimentación llega a través de 2 cables aislados, y que la salida en continua se conecta a un enchufe DIN de 6 pines a través de 3 conductores aislados. Para finalizar se instala un zócalo de 6 pines en el programador de EPROM que case con el que se ha incluido en la placa.

LISTA DE COMPONENTES

IC1: 7805.
IC2: 7812.
D1,2,3,4: 1N4001.
D5: 1N4148.
R1: 1 KΩ.
C1: 2200 µF 16 V.
C2, C3, C7, C8: 100 nF.
C4, C9: 100 nF.
C5, C6: 1000 µF 25 V.
SK1 Salida DC.
X1 6-0-6 V 6 VA.
Caja, placa para el circuito, enchufe de 13 A con un fusible de 3 A.



2.- Distribución de los componentes de la fuente de alimentación.

elektor

VENDO colección completa de Elektor, desde nº 1 hasta el nº 172 de Septiembre de 1.994. Buena conservación. No se trata de vender números sueltos. Interesados, enviar propuesta o cambio razonable a:
Francisco López
C/ Cayetano Vinzia 79, 2º B
08100 Mollet del Vallés
Barcelona.

VENDO emisor FM88-/D8 MHz 5W. Regulables. Alimentación 220V. Entradas de sonido, por 40.000 ptas.
Jose N. Tovar
Apartado 40
Barrio Peral-30300. Murcia
Telf: 968 - 31 19 86

COMPRO generadorde Rf. Mod. MARCONI 2955. IFR-1200S o 1200A o HP-8656-B o HP8656-A o KENWOOD SG-5260 o similares.
Jose Montesinos
Telf.: 968- 23 99 11 (de 11 a 21 horas)
Murcia

VENDO equipo musical completo. Precio 19.000 ptas.
Fernando Seoane Peteiro
Avda. Coruña, 11 1° C.
Pontedeume (La Coruña).

SOLICITO donación aparatos electrónicos medianos-pequeños que no useis, reproductores, CD portátiles, kits, etc.
Os pido me regaleis curso electrónica, radcio y T.V. completo con materiales tipo CCC o radio MAYMO.
Ruego me regaleis ordenador con HARDWARE-SOFTWARE, no tireis ni desgüaceis el ya usado.
Julian Seguen García
Telf. 705 98 24
C/ Serradilla, 28 2° D
28044 Madrid

DESEARIA que algún amable lector me diera el esquema práctico del visualizador a displays con los integrados CA3162Ey CA3161E, ya realicé uno que vino en la revista hace años y con un conmutador se veían voltios y amperios, pero al hacerlos independientes uno para voltios y otro para amperios me bailaban las cifras.
El caso que por ahí hay fuentes de alimentación que tienes V y A a displays independientes.
Carlos Vila Garcia
Ermuanan-Bida Elcolbar.

COMPRO Scopemeter de Fluke.
Jose Antonio Tome Freire
C/ Amistad, 1 3º Izda.
Telf.: 982- 20 17 04
27004 Lugo

VENDO emisor y receptor codificado para cierre centralizado puerta garaje, luces, etc. 5.000 ptas.
Javier Llacer Oltra.
Telf. 96- 226 44 86
C/ Poeta Alberola, 9
46837 Quatretonda.
Valencia.

AFICIONADO con pocos recursos agradecería donación de osciloscopio ordenador, etc.
Carlos Seoane Fernández.
Tel. 981- 51 59 49
Villantime Cabos Arzúa.
CP. 15810 , La Coruña

COMPRO ordenador SPECTRUM+3, o disquetera para +2 A más disquetes de 3'.
Juan Jimenez Samper.
Telf. 373 47 00
C/ Paco Pierra, 14 3°
46013 Valencia.

VENDO equipo didáctico MP-2000 para programación y manuales. 9.000 ptas.
Félix Safont Corral.
Telf. 964- 77 02 95

COMPRO información de sistemas seguridad, bien en libros o revistas para estudiante.
Cristóbal Cumplido Porras
Telf. 517 68 69
C/ Dr. Claramut, 4 3° D.
03011 Alicante.

INTERCAMBIO juegos, utilidades, etc. Para el ordenador SPECTRUM 48K o más.
Carlos Ferrero Garrote
C/ de Jose María Cid Bermillo de Sayago.
49200 Zamora

COMPRO tubo de rayo catodico de 6 pulgadas para osciloscopio.
Jose Carlos Villalabeitia
Camino Beresas , 1 Sondica (Vizcaya)
Telf.: 94- 453 07 88

VENDO copias de los libros del curso completo e electrotecnia y electrónica.
Roberto Carlos Dopazo.
C/ Santo Domingo, 7 4° D.
Padron, La Coruña.

COMPRO amplificadores de 15W hasta 60 W, también altavoces y libros de estos.
Pedro Andres Isado Lenis.
Telf. 21 02 52
C/ Moreria, 19 1° C.
13002 Ciudad Real.

COMPRO fotocopia del circuito impreso del capacímetro aparecido en elektor nº 88, año 1987.
Juan C.A. Fernandez
C/ Ramón y Cajal, 13 3ª izda.
33600 Mieres. Asturias.

VENDO generador impulsos HP, generador de audio doble salida.
Francisco Martin Callejo.
Telf. 91- 317 14 99. Tardes.
C/ Manojo Rosas, 61 7° A. Madrid.

AGRADECERIA a quien tuviera aparatos de todo tipo y esquemas me lo mandasen pagaría portes.
Raúl Boisset
C/ Llona, 5 1°
48950 Erandio, Vizcaya.

CAMBIO emisora 27 MHz, antena consola megadrive Fifa, Monaco Z y varios por una cadena.

Manuel Salvador ruz Persoret
Telf. 91- 616 23 49
C/b Carlos II, 21 3° D
Villaviciosa de Odón, Madrid.

VENDO emulador en circuito para 8031/8751, ideal para depurar software y hardware. Muy barato.
Javier.Madrid.
Telf.: 373 40 30

LIQUIDACION de taller de electrónica. Componentes, libros, placas.Baratísimo.
Jose Luis Lózaro Cornejo
Telf.: 617 82 07
C/ Juan de Juanes, 1, 3º C
28933 Móstoles. Madrid.

SE VENDE SPECTRUM 48K, en funcionamiento. Precio 7.000 ptas.
Ramón Dorronsoro
Paseo de Heriz, 70
Telf.: 943- 21 20 31
San Sebastián 20008.

BUSCO el chip ISD 2560 ó 25120 que no lo encuentro en ningún establecimiento es un C.I. de un registrador digital de voz, lo compro a lo que sea.
Antonio Moreno
Telf. 958- 82 25 61
C/ Las Antustias, 60
18600 Motril, Granada.

INDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIOS BREVES

TEXTO DEL ANUNCIO:
Escriba de forma clara y en mayúsculas una sola letra por casilla. No olvide indicar su dirección o número de teléfono en la zona de datos personales (evite abreviaturas).

DATOS PERSONALES

Nombre: ______________________

Dirección: ______________________

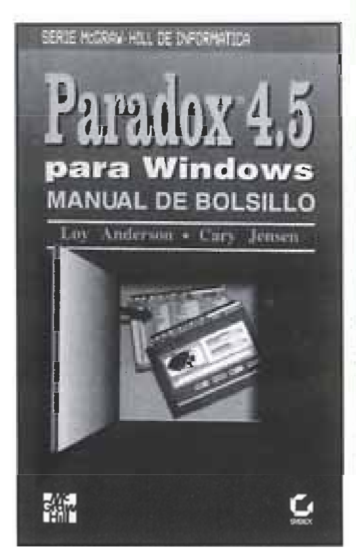
Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

ELEKTOR
Plaza República del Ecuador, 2-1.º
28016 MADRID
* Por favor, ponga en el sobre las siglas AB.

LIBROS

Paradox 4.5 para Windows

Loy Anderson, Cary Jensen
ISBN 84-481-1844-8
389 págs., 18 x 11 cms.
Editorial McGraw Hill



Paradox para Windows 4.5 es la más reciente versión de la línea Paradox, de aplicaciones de bases de datos relacionales para PC de Borland International, distinguida con diversos premios. En Paradox para Windows se tienen todas las ventajas de Windows, junto con la facilidad de uso a la que ya se está acostumbrado en las versiones anteriores de Paradox para DOS.
En esta obra se tratan todas las características principales de Paradox para Windows presentadas alfabéticamente, de manera que se pueda acceder con facilidad a ellas para efectuar cualqier operación. Paradox 4.5 para Windows contiene todas las ventajas de Windows, junto con la facilidad de uso que ya tenía Paradox para DOS.
Contenido del libro
Dividido en dos partes, en la Parte I, "Conceptos básicos de Paradox", se describe cómo arrancar Paradox para Windows, qué se puede hallar en el Escritorio y cómo navegar a lo largo de menús y pantallas. En la Parte II, "Características y funciones", se describen éstas de forma breve y concisa, con la información esencial para realizar tareas específicas.

Paintbrush 5+

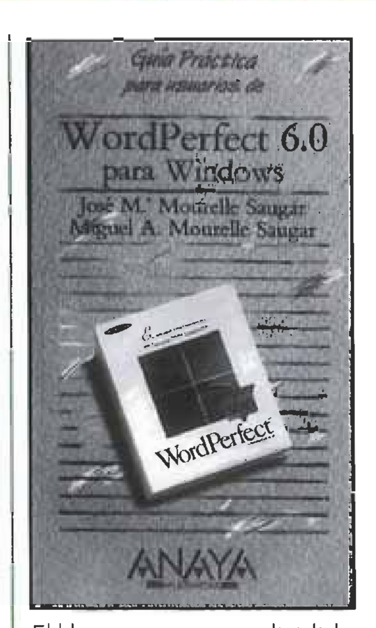
Deke McClelland y Daniel McClelland
ISBN 84-7614-563-2
334 págs. 22,4 x 17 cms.
Editorial ANAYA MULTIMEDIA



Paintbrush es un programa fácil de usar. La mayoría de las personas pueden crear dibujos elementales después de haber trabajado dos o tres veces con el programa. El interface de usuario es intuitivo, diseñado para emular el entorno de lápiz y el papel al que estamos acostumbrados la mayoría de nosotros de la E.G.B. Incluso si no has dibujado desde hace años, encontrarás que dibujar con Paintbrush es como montar en bicicleta, es una de esas cosas que nunca se olvida.
Pero ni siquiera la tecnología más avanzada puede convertir un grupo de garabatos en obras de arte vendibles. Si quieres crear textos y gráficos de alta calidad para imprimirlos o para crear una presentación, comprobarás todas las posibilidades que tiene Paintbrush y todas las formas posibles para crear trabajos de alta calidad y sin necesidad de gastar mucho tiempo en el proceso.
Se requiere unos conocimientos mínimos del manejo de ordenadores. Si sabes cómo encender un ordenador y cargar el DOS, encontrarás que seguir este libro es muy fácil. Explicamos Paintbrush de una manera abierta y concisa para que obtengas destreza en el diseño artístico por ordenador en el menor tiempo posible, sin profundizar en detalles innecesarios que siempre confunden a los principiantes.
En el caso que utilices otros productos de ZSoft, como Paintbrush para Windows u otra versión de Paintbrush para DOS, encontrarás este libro todavia más útil.

WordPerfect 6.0 para Windows

José Mª Mourelle Saugar y Miguel A. Mourelle Saugar
ISBN 84-7614-637-X
376 págs. 20,5 x 12 cms.
Editorial ANAYA MULTIMEDIA



El libro se encuentra dividido en 12 capítulos que permiten al lector introducirse paso a paso en los principios básicos necesarios para sacar el máximo rendimiento de WordPerfect 6.0 para Windows. El libro está organizado de forma que un lector que carezca de experiencia pueda realizar un seguimiento desde el primer capítulo hasta el último, adquiriendo poco a poco todos los conocieminetos necesarios para realizar cualquier trabajo con el programa. Los lectores que ya dispongan de experiencia en el manejo de otros tratamientos de texto o de versiones anteriores de WordPerfect, podrán utilizar cualquiera de los capítulos de forma independiente, para ampliar sus conocimientos sobre cualquier tema concreto. Los primeros capítulos se encuentran orientados especialmente hacia aquellos lectores que no hayan manejado nunca un programa de tratamiento de texto o que dispongan simplemente de las nociones mínimas para trabajar con este tipo de aplicacio-

nes. En un principio, el lector aprenderá las diferentes técnicas de edición para crear nuevos documentos en WordPerfect, introducir texto en ellos y asignar formatos básicos, que le permitirá ir avanzando en todas las funciones de WordPerfect.

PowerPoint 4 para Windows

ISBN 84-481-1841-3
400 págs. 23,5 x 18,6 cms.
Editorial McGrawHill



Tanto si se trata de presentar los resultados del ejercicio en una junta de accionistas como si se trata de analizar los resultados de ventas en una reunión convocada a última hora, las presentaciones desempeñan una función primordial en la comunicación de los hombres de negocios. Microsoftt PowerPoint 4 para Windows, líder de los programas de presentaciones gráficas, contiene todas las herramientas que necesitan a diario los presentadores para componer presentaciones persuasivas, profesionales, con facilidad y rapidez.

Microsoft PowerPoint 4 para Windows Paso a Paso es un curso práctico completo que le enseñará a aprovechar al máximo las posibilidades de Microsoft PowerPoint –el tratamiento de texto, el esquema, el dibujo, la preparación de gráficos y las herramientas de control de una presentación– con el fin de producir unas presentaciones de aspecto profesional. Se puede utilizar este libro como texto en una clase, pero también como una guía individual para que el lector pueda aprender PowerPoint a su propio ritmo y conveniencia. Cada lección incluye una presentación de muestra para que el lector pueda aprender y practicar nuevas técnicas. Las presentaciones de muestra contienen información sobre PowerPoint para simplificar el trabajo del lector y aumentar su productividad.

Lotus 1-2-3 para Windows

Susana Madroñero Ferreiro
ISBN 84-88798-02-4
529 págs. 24 x 17 cms.
Editorial RPH Editores



La intención de este libro es facilitar los conocimientos necesarios para comprender y manejar con soltura el programa de hojas de cálculo Lotus 1-2-3 en su versión 4.01 para Windows. Tanto los lectores neófitos en la materia como los usuarios experimentados hallarán en sus páginas una sólida y documentada guía sobre la que basar su aprendizaje de éste ya universal producto, en el ámbito de los ordenadores personales.

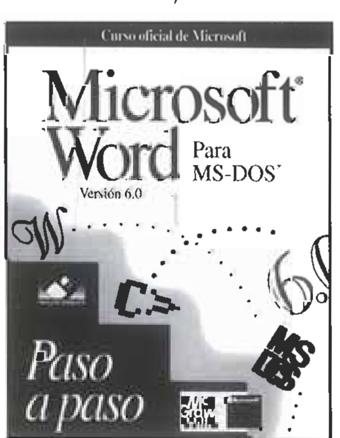
Sumérjase sin miedo en el mundo de ventanas, iconos y paneles que le propone la versión 4.01 de Lotus 1-2-3. Ello le permitirá realizar complicados cálculos financieros y de gestión en series encadenadas de operaciones sencillas. Fabrique sus hojas de datos y gráficos con la rapidez, la seguridad y la excelencia estética que usted determine. La presente obra le ayudará en este propósito enseñándole cómo efectuar todas las acciones sencillas, y casi todas las complejas, del programa.

El libro se ha concebido desde un enfoque autodidacta. "Armado" sólo con él y con los diquetes de instalación de la versión 4.01 de Lotus 1-2-3, podrá sentarse frente a su ordenador, instalar el producto y avanzar gradualmente en su conocimiento hasta descubrir sus más recónditos secretos funcionales.

Microsoft Word 6.0 para MS-DOS

ISBN 84-481-1904-5
253 págs. 23,4 x 18,2 cms.
Editorial McGrawHill

Aprenda cómo Microsoft Word puede facilitarle sus tareas rutinarias de la forma más eficaz y con el mayor ahorro de tiempo –combinando las lecciones en el orden que desee con los archivos de práctica incluidos en el disco. Tanto si está iniciado en el procesamiento de textos como si no lo está, en Microsoft Word, será capaz de generar fácilmente documentos con calidad profesional. Las lecciones son progresivas pero modulares, de forma que cualquier usuario pueda saltar a cualquier punto para aprender técnicas específicas. Este método le permitirá acceder directamente a lo que necesite saber. Cada lección incluye unos objetivos claros, unas instrucciones paso a paso y algunos recordatorios muy útiles. Podrá consolidar las técnicas aprendidas mediante los ejercicios Un paso adelante que se incluyen al final de cada lección, así como aprovechar los trucos y consejos que se ofrecen en el resumen de las lecciones. Este es el documento más detallado y de lectura más eficaz de iniciación al procesamiento de textos que pueda encontrar, tanto para los negocios, como para su uso en casa o ayuda en clase.



GUIA DE COMPRAS

MAILING ELECTRONICA
COMPONENTES 95
P.V.P 500 Pts IVA INCLUIDO

110 PÁGINAS. 750 FOTOS PRECIOS EN LA PÁGINA. Componentes activos pasivos, y SMD, radio frecuencia, flash, tubos y diodos láser, moduladores y espejos, fibra óptica, energía solar, audio profesional, más de 200 kits exclusivos, medidores de Ph, humedad, estaciones meteorológicas, scanners y emisoras.

¡¡¡ PIDALO HOY MISMO !!!
NUEVO
Giro postal y tarjeta de crédito 600 ptas.
Reembolso 750 ptas..
MAILING ELECTRÓNICA, S.L.
Carr. de Granada, 17,23660 Alcaudete (Jaén)
Tel. (953) 56 10 99; Fax (953) 56 11 43



COMPONENTES ELECTRONICOS
INFORMATICA Y COMUNICACIONES

NO CERRAMOS AL MEDIODIA

Jorge Juan, 57 y 58
Tel. (91) 578.10.34 (5 líneas)
Fax (91) 577.58.40
28001 Madrid

¿NECESITA DESARROLLAR ELECTRONICA?

MILD-MAC S. A.

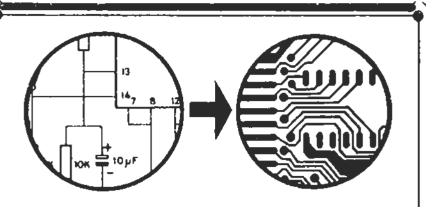


MILD MAC

Ingeniería-Diseño electrónico
Proyectos, prototipos y series
Microprocesadores-Comunicación

28045 MADRID
Canarias, 30 - 1º B ☎ **527 77 70**
Fax: **527 34 91**

CONTROL DE PRESENCIA Y ACCESO.
GESTIÓN DE ALMACENES.
TOMA DE DATOS AUTÓNOMOS,
CÓDIGOS DE BARRAS Y MAGNÉTICOS.
TRANSMISIÓN DE VIDEO POR RED TELEFÓNICA.
APARATOS DE CONTROL PARA LA CASA
MEDIANTE LLAMADA TELEFÓNICA,
CALEFACCIÓN, RIEGO, LUCES, ETC..



- **PROYECTOS**
- **DISEÑOS COMPLETOS DESDE CUALQUIER DOCUMENTO**
- **FABRICACION CIRCUITOS IMPRESOS: PROTOTIPOS Y SERIES.**



ELECTRONICA INDUSTRIAL OFICINAS Y TALLERES
MOLINA 39, TELF.: (91) 315 18 54. Fax:
28029 - MADRID



Componentes Electrónicos.

ESCOBEDOS, LOCAL 2
Tel. (91) 8826040
Fax. (91) 8826040
28807 ALCALA DE HENARES

TALAMANCA, 2
Tel. (91) 8836056
Fax. (91) 8836056
28807 ALCALA DE HENARES

DENVER
metrología electrónica

SERVICIO TECNICO DE INSTRUMENTACION

REPARACION Y CALIBRACION

Todas marcas

Osciloscopios, Polímetros, Pinzas, Generadores, Medidores de Campo, Miras TV, Multímetros digitales, Frecuencímetros, Fuentes de Alimentación, etc.

AVDA.Manzanares, 68
TEL. 5690420 - 5698006
FAX. 5690420
28019 MADRID



Electrónica **ALVARADO**

COMPONENTES ELECTRONICOS

EMBRAGUES, POLEAS, CABEZAS DE VIDEO
MATERIAL GENERAL PARA VIDEO

Gran surtido en semiconductores

Potenciómetros
DESLIZANTES TANDEM



INSTRUMENTACION
HERRAMIENTAS
CAJAS Y KITS

Calle JAEN, n.° 8
(Metro Alvarado)
Teléfono: 533 08 27



CIRCUITOS IMPRESOS

E32: ENERO 1983		
Cronoproc univ C Display/teclado	*811702	1.500
Foto Computer-Interface Te~:lad~	*82141-2	1.100
Silbato ultrasónico	*82133	750
Antenas colectivas:		
Placa R F	*82144-1	1.100
Fuente alimentación	*82144-2	1.100
E33: FEBRERO 1983		
Foto Com 2'-Temporizador progra-mable	*82142 3	950
Crescendo	82180	2.260
E34: MARZO 1983		
El nuevo sintetizador de Elektor	*82027	2.200
Cancerbero	*82172	1.100
E35: ABRIL 1983		
Módulo combinado VCF/VCA	*82031	1.800
E36: MAYO 1983		
Mód LFO/NOISE/doble ADSR Doble ADSR	*82032	1.800
Mód LFO/NOISE/doble ADSR LFO/NOISE	*82033	1.700
Preludio:		
Alimentación	*83022-8	1.830
Amplificador para cascos	*83022 7	1.550
E37: JUNIO 1983		
Curtis/Alimentación	*82078	2.050
Regulador para faros	*83028	750
Preludio:		
Amplificador lineal	*83022-6	2.500
Protector de fusibles	*83010	750
Nuevo sintetizador:		
Alimentación	*82078	2.500
Regulador para faros	*83028	1.000
E38/39: JULIO/AGOSTO 1983		
Generador de efectos sonoros	*82543	1.150
Flash-esclavo	*82549	575
Juegos TV en EPROM 8us	*82558-1	1.300
E40: SEPTIEMBRE 1983		
Preludio:		
Corrector de tonos	83022-5	1.875
Semáforo de audio	83022-10	1.020
Diapasón para guitarra	*82167	1.000
E41: OCTUBRE 1983		
Semáforo:		
Emisor	*83069-1	1.400
Receptor	*83069-2	1.350
Reloj programable Carátula	83041-F	4.500
Preamplificador MC/MM:		
Placa MC	*83022-2	2.300
E42 NOVIEMBRE 1983		
Interludio	*83022 4	1.900
Teclado digital polifónico:		
Tarjeta de entrada	*82107	2.300
Desplazador de sintonía	*82108	1.500
Supresor rebotes	*82106	1.200
Vatímetro	*83052	1.300
E43: DICIEMBRE 1983		
Carátula adhesiva	83051-F	1.820
Iluminación tren eléctrico	*82157	1.700
Personal FM	*83087	800
Iluminación para tren eléctrico	*82157	1.900
Maestro:		
Transmisor	*83051-1	1.000
Frontal adhesivo	*83051-F	1.820
E44: ENERO 1984		
Búffer Preludio	*83562	950
Maestro: Receptor	*83051-2	6.400
Adaptador de red	*83098	750
E45: FEBRERO 1984		
Elektrómetro	*83067	1.300
Decodificador RTTY	*83044	1.300
Detector de heladas	*83123	700
E46: MARZO 1984		
Pseudo estéreo	*83114	950
Fonóforo a flash	*83104	950
E47: ABRIL 1984		
Sintetizador polifónico unid.salida.	*82111	2.650

E48: MAYO 1984		
Crono-Master:		
Circuito de medida	*84005-1	1.700
Visualización	*84005-2	1.650
Audioscopio espectral:		
Filtros	*83071-1	1.600
Control	*83071-2	1.500
Receptor para banda marítima	830242	2.135
E49: JUNIO 1984		
Desfasador de audio:		
Módulo de retardo	*83120-1	1.900
Oscilador y control	*83120-2	1.300
Veleta electrónica	*84001	2.400
Capacímetro:		
Tarjeta de medida	84012-1	1.960
Tarjeta de memoria universal	*83014	3.800
E50/51 JULIO/AGOSTO 1984		
Señalizaciones inter. en carretera	*83503	895
Amplificador PDM para automóvil	*83584	1.200
Termómetro p/disparadores de color	*83410	1.335
Preludio Búffer	*83562	1.100
Indicador térmico para radiadores	*83563	770
Fuente de luz constante	*83553	1.050
Conventidor D/A sin pretensiones	*83558	915
Generador de miras B/N con integrado	*83551	750
E52: SEPTIEMBRE 1984		
Elaberinto:		
Placa principal	*84023-1	1.850
Placa de control	*84023-2	1.630
E53: OCTUBRE 1984		
Analizador tiempo real:		
Circuito entrada y alimentación	*84024-2	1.800
E54 NOVIEMBRE 1984		
Interface p/máquinas escribir. elect	*84055	
Analizador tiempo real:		
Placa de visualización	*84024-3	5.750
Placa de base	*84024-4	8.500
E55: DICIEMBRE 1984		
Analizador en tiempo real:		
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.760
Supervisualizador de video	84024 6	2.825
Analizador tiempo real:		
Generador ruido rosa	*84024 5	2.000
E56 ENERO 1985		
Fuente de alimentación conmutada	84049	1.425
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum	*84054	1.300
E57 FEBRERO 1985		
Sonda batimétrica:		
Placa principal	*84062	2.305
Convertidor RS 232 - Centro N/CS	*84078	3.500
E58 MARZO 1985		
Preamplificador dinámico	*84089	1.080
Tacómetro digital	84079-1	1.265
Tacómetro digital	84079-2	1.720
Amplificador a válvulas	*84095	2.410
E59 ABRIL 1985		
Falsa alarma	*84088	1.150
Generador de funciones:		
Adaptador SCART	*84072	1.350
Controlador de mini-car	*84130	1.520
Harpagón Versión 1	*84073	960
Harpagón. Versión 2	*84083	890
Mini-impresora	*84106	2.775
E62/63 JULIO/AGOSTO 1985		
Protector de alimentación	84408	920
Frecuencímetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Conversador VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador línea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135
E64: SEPTIEMBRE 1985	**85470-2**	**2.450**
Modulador UHF	*84029	1.340
Interface casete p/C-64 y VIC 20	85010	1.125
Contador Universal	*85019	1.260
Telefase	84100	950
E65 OCTUBRE 1985		
Metrónomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120
Medidor RLC	*84102	3.125

E66: NOVIEMBRE 1985		
Medidor RLC	*84102	2.825
Temporizador Universal	*84107	1.150
Plótter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentarrevoluciones	*85043	2.645
Detector de infrarrojos	*85064	3.120
E67: DICIEMBRE 1985		
Subsoniikator	*84109	1.185
Pseudo 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/coche	*85072	3.300
E68 ENERO 1986		
Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microfónico	*85009	1.020
Modulador de bujías	*85053	1.160
E69: FEBRERO 1986		
Automonitor	85054	1.640
Lesley	85099	2.130
Generador de salvas	*85057	1.000
E70: MARZO 1986		
Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Vobulador de audio/p frontal	*85103-F	1.760
E71: ABRIL 1986		
Iluminador, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminador control lámpara	*85097-2	2.375
Central alarma interface	*85089-2	950
E72 MAYO 1986		
Interface E/S de 8 bits	85079	1.550
Flipper, circuito principal	85090-1	2.425
Flipper, visualizador	85090-2	1.740
E73 JUNIO 1986		
Tarjeta gráfica alta resolución	85080 1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515
E74/75 JULIO/AGOSTO 1986		
Medidor de audio	85423	1.335
Amplif. HI-FI para auriculares	*85431	1.140
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda lógica para µP	85447	935
Pream. microf. con silenciador:		
Versión simétrica	*854501	790
Versión asimétrica	85450-2	1.100
Mezclador de audio	85463	4.430
Trazador 6502	85466	1.070
Vúmetro para discoteca/CP	*85470-1	1.225
Vúmetro para disct/Visualizador		
Monitor maquetas trenes	85493	1.375
E76: SEPTIEMBRE 1986		
Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790
E77: OCTUBRE 1986		
Megáfono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/PF	*86018-F	1.605
Alimentación doble:		
Pre regulador	*86018-2	1.127
E78: NOVIEMBRE 1986		
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Interface C64/C128	86035	1.320
Mezclador portátil:		
Frontal MIC line	*86012-1F	1.200
Módulo Estéreo	*86012-2B	1.900
Frontal módulo estéreo	*86012-2F	1.300
397: DICIEMBRE 1986		
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil mod salida1b	86012-3B	1.765
E81 FEBRERO 1987		
Accesorios amplificador 1.000 W	*86067	4.210
Microprocesador placa PIA	86100	1.070
E82: MARZO 1987		
Pluviómetro	86068	1.345
E83- ABRIL 1987		
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	86041-F	2.330
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355
TV satélite:		
Módulo audio/video	*86082-2	3.800
Frontal	*86082-F	1.500
E84: MAYO 1987		
TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375
E85: JUNIO 1987		
Circuito de reverberación	*8701 5-E	480
Amplificador de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975



E86/87 JULIO/AGOSTO 1987
Control motor paso a paso..........86451 960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)................................*86452 685
Convertidor RMS ca/cc.............86462 635
E88: SEPTIEMBRE 1987
Generador ruido VHF/UHF *86081 565
Capacímetro de bolsillo..............86042 1.375
Estudio de audio portátil..............86047 7.860
E89: OCTU8RE 1987
Módulo de memorización para osciloscopio..............................*86135 1.787
Ecualizador para guitarra............86051 1.980
Vúmetro estéreo.........................*87022 600
E90: NOVIEM8RE 1987
Gerador senoidal digitalizado/CP87001 2.805
Gerador senoidal digitalizado/PF 87001-F 2.040
E91: DICIEMBRE 1987
Distribuidor MIDI........................87012 2.770
ARGUS, mini detector de metales .*86069 1.225
Telemando:
Emisor *86115-1 1.200
Receptor...............................*86115-2 1.350
E92 ENERO 1988
16K RAM CMOS para C64 ....87082 1.090
E93 FEBRERO 1988
Telecanguro..............................86007 820
Converbdor D/A de 14 bits........87160 2.420
E94: MARZO 1988
Interface para facsímil................ 87038 2.715
Bifase, efectos sonoros................*87026 3.785
E95: ABRIL 1988
Receptor para BLU en 20 y 80 m .87051 3.920
E96: MAYO 1988
Autobomba..............................86085 2.676
Polímetro digital auto-rango..........87099 1.755
E97 JUNIO
Bus de expansión para MSX........86003 6.795
Cargador baterías alimant. p/baterías87076 3.205
E98/99: JULIO/AGOSTO 1988
Amplif. corrector tonos monochip..87405 1.225
Oscilador en puente de Wien va-riable..........................87441 570
Analizador del factor da trabajo...87448 1.560
Amplificador de auriculares 87512 2.375
E100 SEPTIEMBRE 1988
Preamplif. alta calidad p/micrófono87058 915
Detector pasivo de infrarrojos.......87067 1.210
Transmisor equilibrado p/linea BF 87197 2.780
E102: NOVIEM8RE 1988
Generador de sonidos estéreo para µP.87142 1.930
E104: ENERO 1989
«Link» el preamplificador 880132-1 1.890
«Link» el preamplificador 880132-2 3.955
Frecuencímetro para receptores 880039 5.875
E 105: FEBRERO 1989
Receptor FM estéreos en CMS 87023 870
E106: MARZO 1989
Fuente gobernada por µC (placa de procesador) 880016-1 6.050
Fuente gobernada por µC (placa de regulación)..................880016-2 3.940
Fuente gobernada por uC (placa de visualización)..............880016-3 4.715
Fuente gobernada p/µC (panel frontel) 880016-F 9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación) 880042 1.345
E107: ABRIL 1989
Interruptor red controlado p/carga 86099 1.505
Fuente alimentación goberneda por microcontrolador (placa adaptación).....................880016-4 210
E108: MAYO 1989
LFA-150, amplificador de tensión..880092-1 2.300
LFA-150, amplificador de corriente.880092-2 2.095
Sinteozador radio controlado p/uP) 880120-2/3 3.850
E109: JUNIO 1989
Teclado MIDI portátil..................880168 2.140
Reforzador de armónicos.............880167 1.705
LFA-150 Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar) 880092-4 1.960
E110/111: JULIO/AGOSTO 1989
Adaptador universal CMS-DIL.......884025 725
Tarjete prototipo para µP............884013 2.865
Comprobador de transistores 884015 1.245
Amplificedor BF 150W con 1 integrado 884080 1.145
E112: SEPTIEMBRE 19B9
Interface fax para ATARI.............880109 2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora 87291-1 1.325
Reforzador de armónicos............880167 1.705
Interruptor red controlado por carga 86099 1.505
E113: OCTUBRE 1989
Convertidor VLF 880029 1.175
Regulador AF para tubos fluorescenes 880085 2.304
Medidor ultrasónlco de distancias.880144 1.881
EPROM pard juego opcional de carac-teres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución)......................560 (2764)
E114: NOVIEMBRE 1989
Adaptador bi-rail (Tren digital -2) ..87291-3 1.250
DMsor de señal para receptores de TV via satélite...........................880067 1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa prD1cipal)...............................880178-1 2.478
Q4:unidad de control MIDI (Displey/teclado).......................8801782 1.821
E115: DICIEMBRE 1989
Regulador de velocldad para reproductores de CD...........880165 3.196
E117: FEBRERO 1990
Telemando via red/emisor TE049A 1.648
Telemando via red/receptor TE049B 1.705
Temporizador fotográfico TE057/85 858
E118: MARZO 1990
Intercomunlcador para motoristas..058/86 633
Sonda lógica de tensión 048/86 523
Reactancia para fluorescente........047/86 518
Robot riegamacetas....................043/86 1.565
Regulador de luz por tacto...........029/86 1.676
E119: ABRIL 1990
Convertidor estético de tenslón.....TDE030/85 1.122
Fuente de elimentación universel...TDE 031/85 659
Termómetro pera polímetroTOE 018/85 1.510
E120: MAYO 1990
Generador de campo acústico.....90V045 4.138
Frecuencimetro (doble cara).........90V044 3.339
Conmutador RS232 ....90V041 3.516
E121: JUNIO 1990
Medidor de ionización 90V051 1.488
Silenciador de audio.................90V054 1.568
Comprobador VCR 90V043 1.328
E122/123: JULIO/AGOSTO 1990
Analizador E/S:
Circuito principal *90V053 5.600
E124: SEPTIEMBRE 1990
Generador de impulsos:
Conmutador Dip 90V081 950
Conmutadores Rotativos........... 90V082 1.275
Preamp para G Eléctrico:
Terjeta principal 90V083/3 4.250
Etapa reverberación 90V083/2 3.700
Placa conmutadores 90V083/1 2.068
E126: NOVIEMBRE 1990
Disco estado sólido para PC........90V091 12.870
E127: DICIEMBRE 1990
Indicadores digiteles para el automóvll:
Medidor combustible (doble cara) 90V103 2.025
Indicador dos dígitos (doble cara) 90V102 2.025
Medidor de vacío 90V104 950
Medidor tensión. temperatura V acelte...............90V105 950
Indicador 3 dígltos (doble cara) 90V101 Incl. en rev
Frecuencímetro digital con Z-80:
Placa principal (doble cara) 90V117 6.500
Amplificador (doble cara) 90V116 2.500
Prescaler (doble cara) 90V115 1.800
Display 90V118 3.525
Manómetro digital:
Manómetros 90V119 1.450
Filtro vocal efectos sonoros 90V120 1.600
Indicador 3 dígitos doble cara .90V101 2.025
E129: FEBRERO 1991
Tarjeta de Memoria para Laser-Jet 90V125 3.773
Laser de bolsillo 90V12 6.850
Conmutador de vldeo y audio 90V123-1 915
E130: MARZO 1991
Secráfono de bajo coste 91V011 1.979
Transmisión de audio por la red Receptor AM 91V013 1.120
Transmisión de audio por la red. Receptor FM 91V014 1.120
Receptor de onda corta 91VO15 1.050
Amplificador de audio HI-FI Fuente 12V. 91V017 1.848
Amplificador de audio HI-FI. Amplificador audio 91V018 1.848
E131: ABRIL 1991
Amplificador de audio (Fuente AC)9 1VO 16 1. 850
Monitor de la red eléctrica 91V012 1.525
Fuente Universal 91V024 960
Medidor de radiación 91V021-1 3.346
E132: MAYO 1991
Repetidor control remoto 91V022 962
Sistema de altavoces sin cable (transmisor) 91V023- 1.900
Sistema de altavoces sin cable (re-ceptor) 91V023-2 1.125
Medidor de radiación circuito principal (doble cara) 9 1 V02 1-2 2.420
E133: JUNIO 1991
Simulador Subwoofer 91V042 3.358
Pestaurador de las señales de video 91V041 4.745
Generador de barrido de audio ..91V043 4.411
E134 135: JULIO-AGOSTO 1991
Selector automático de resistencias .91V054 1.707
Fuente solar (conversor) 91V53/2 1.005
Fuente solar (regulador) 91V053/3 860
Fuente solar de alimentación (oscilador) 91V053/1 1.615
Generador de barrido de audio (fuente de alimentación) 91V051 2.277
Reloj binario (doble cara) 91V052 4.255
E136: SEPTIEMBHE 1991
Comprobador de memorias 1V063 2.697
Sistema de bloqueo de llamadas telefónicas 91V061 4.885
Genelador sónico de alta intensidad 91V062 987
E137: OCTUBRE 1991
Editor de video doméstico 91V081 3.884
Conventidor de banca OI/OM ..91V082 1.750
Brújula electrónica.....................91V083 1.352
Equipo de pruebas basado en PC .91V084 3.950
E138: NOVIEMBRE 1991
Oscilador estándar de 10MHz ...91V091 3.320
Repetidor doméstico de FM estéreo 91V092 1.050
Amplificador de audio L/OM estéreo de 20 W 91V093 1.175
E139: DICIEMBRE 1991
Medidor de campos magnéticos 91V1091 3.240
Terminal/monitor RS-232 ....91V1092 2.618
Protector de altavoces 91V1093 1.243
Protector de altavoces 91V1094 1.124
Control de velocidad para trenes mlnlatura 91V1095 1.462
E140 ENERO 1992
Codificador de llamadas para radioaficionado (codificador).......92V01 1.390
Codificador de llamadas para radioaficionado (decodificador)....92V02 3.063
Mezclador de efectos vocales......92V03 2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal)......92V04 3.762
Analizador de averías para hornos microondas (circuito display) 92V05 2.635
E141 FEBRERO 1992
Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara)...............92V104 5.731
Multiplicador de canales para osciloscopio..............................92V103 2.195
Convertidor OC/OM................92V102 2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara)..............................92V101 3.660
E142 MARZO 1992
Analizador de distorsión armónica 92V105 5.060
Fusible electrónico 92V106 2.387
Música en espera para teléfono doble cara 92V107 3.348
E143 ABRIL 1992
Controlador de descarga de baterías 92V108 4.190
Alarma para local........................92V109 2.140
Osciloscopio com monitor de video92V110 1.512

EPS

E144 MAYO 1992

Interruptor de red programable (Base de tiempo)	92V201A	1.575
Interruptor de red programable (Contador decodificador)	92V201B	2.075
Interruptor de red programable (Alimentación)	92V201C	937
Hyper Clock	92V202	11.575

E145 JUNIO 1992

Interface MIDI para PC	92V302	4.050
Amplificador de potencia para autorradio	92V301	9.460

E146/147 JULIO/AGOSTO 1992

Sistema de desarrollo para microprocesador placa principal (doble cara)	92V601A	5.768
Sistema de desarrollo para microprocesador display y teclado (doble cara).	92V601B	4.718
Sistema de desarrollo para microprocesador tarjeta eprom (doble cara).	92V601C	1.852
Altímetro digital (parte analógica)	92V602A	2.276
Altímetro digital (parte digital)	92V602B	2.276
Controlador de luz MIDI (doble cara)	92V604	4.763
Control de velocidad para trenes (Tarjeta principal)	92V603A	2.297
Controlador de velocidad para trenes (Alimentación).	92V603B	2.297

E148 SEPTIEMBRE 1992

Pedal para guitarra electrónica (Doble cara)	92V802	3.210
Fuente conmutada para laboratorio	92V801	2.909
Controlador para luces de automóvil	92V805	2.261
Comprobador de cables	92V803	3.210
Termostato electrónico	92V804	1.935
Relé de estado sólido	92V806	1.360
Protector de altavoces	92V805	3.442

E149 OCTUBRE 1992

Luz trasera para bicicleta	92V901	687
Transmisor de audio por ultrasonidos (transmisor)	92V902	2.216
Transmisor de audio por ultrasonidos (Receptor)	92V903	2.216
Controlador de luz midi (Doble cara)	92V604	8.075

E150 NOVIEMBRE 1992

Comprobador de baterías de automóvil	92V1001	3.290
Sencillo frecuencímetro digital	92V1002	2.154
Llave de protección para el PC (Doble cara)	92 V1003	3.658
El mini-transmisor de FM	92V1004	1.418

E151 DICIEMBRE 1992

Control de motores paso a paso con un PC	92V1101	2.385
Generador de sonido relajante	92V1102	1.882
Decodificador de sonido envolvente	92V1103	2.596

E152 ENERO 1993

Fusible electrónico	93V 01	2.430
Detector de latidos del corazón	93V 02	1.882
Verificador rápido de fusibles	93V 03	2.120
Sintetizador controlado por ordenador	93V 04	5.198

E153 FEBRERO 1993

Sintetizador controlado por ordenador	93V 04	5.196
Codificador telefónico	93V101	4.773

E154 MARZO 1993

Marcador telefónico de emergencia	93V102	3.170
Inyector de corriente de 1 Amperio	93V201	2.002
Protector de FAX/MODEM	93V202	1.965
Botón de espera para teléfono	93V203	1.745

E155 ABRIL 1993

Grabador personal de mensajes de estado sólido	93V401	3.110
Sencillo transmisor de FM	93V402	2.038
Sistema de vigilancia para bebés. Transmisor	93V403	2.659
Sistema de vigilancia para bebés. Receptor.	93V404	2.178

E156 MAYO 1993

Interfaz para puerto serie/paralelo	93V501	5.460
Interruptor de red con mando a distancia	93V503-A	1.575
Conector universal RS232	93V502	4.587
Interruptor con mando a distancia (para MOD 1)	93V503-B	1.575

E156 JUNIO 1993

Limitador de intensidad	93V504	1.930
Temporizador controlado por agenda digital	93V601	3.070
Arranque remoto del PC	93V602	4.362
Alimentación de arranque remoto del PC	93V603	2.772

E158/159 JULIO/AGOSTO 1993

Frecuencímetro portátil de 2 MHz (display	93V705	2.832
Caleidoscopio sónico	93V702	3.495
Conmutador de audio de 8 entradas	93V704	5.100
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (digital)	93V705B	2.175

E160 SEPTIEMBRE 1993

Sencillo marcador móvil	93V701	3.134
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito principal)	93V703 A	4.894
Medidor de temperatura muy versátil	93V703 B	2.175
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito de alimentación)	93V703 C	3.963

E161 OCTUBRE 1993

Programador de Eprom	93V1002	7.511
Medidor de temperatura	93V703A	4.894
Servocontrolador de 8 canales	93V1001	2.441
Medidor de temperatura	93V703C	3.693

E162 NOVIEMBRE 1993

Conversor RS232 a RS422	93V706	1.194
Sencillo marcador telefónico	93V701	3.134
Sencillo tester de CC y CA	93V1104	1.692
Generador de campo acústico	93V1101	4.560

E163 DICIEMBRE 1993

Monitor de microondas	93V1106	
Micrófono sin hilos para videocámaras	93V1102	2.780
Entrenador mental	93V1104	1.692
Controlador de nivel de audio	93V1107	1.870
Arranque remoto de automóvil. Cara componentes	93V1103	6.533
Arranque remoto de automóvil Cara pistas (soldaduras)	93V1103	

E164 ENERO 1994

Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (soldaduras)	93V1105	5.570
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (componentes)	93V1105	
Visualizador inteligente (display)	93V1201	3.945
Visualizador inteligente (control)	93V1202	2.675

E165 FEBRERO 1994

Control remoto para atenuador luminoso (receptor)	94V01	2.690
Control remoto para atenuador luminoso (transmisor)	94V02	2.255
Voltímetro digital de un solo chip	94V03	2.934
Acceso directo al bus del PC	94V101	4.980

E166 MARZO 1994

Acceso directo al bus para PC (Componentes)	94V102	6.195
Acceso directo al bus para PC (Soldadura)	94V102	6.195
Secráfono para voz	94V302	6.250

E167 ABRIL 1994

Solucionando los problemas del PC (Soldadura)	94V401	4.895
Interruptor activado por silbido	94V403	3.844
Amplificador de laboratorio	94V405	2.131
Estroboscopio a LED	94V404	2.810
Sonido de motor para modelismo	94V402	2.028

E168 MAYO 1994

Receptor de conversión directa	94V501	6.778
Alarma para motocicleta (doble cara)	94V502	1.920
Sonda lógica para 125 MHz	94V503	1.772
Mensajes subliminales	94V504	1.961

E169 JUNIO 1994

Transmisor de video	94V601	2.340
Control de alimentación para impresora	94V602	6.210
Conversor ASCII a Morse	94V701	2.215

E170/174 JULIO-AGOSTO 1994

Casino electrónico	94V705	4.950
Generador de 100 kilovoltios	94V703	5.802
Control automático de iluminación	94V704	1.825
Analizador eléctrico para automóviles	94V702	1.768

E172 SEPTIEMBRE 1994

Transmisión de datos mediante infrarrojos	94V901	2.889
Ciclómetro	94V902	1.970
Puerto paralelo para PC	94V801	5.919
Conversor de ASCII a Morse	94V701	2.215

E173 OCTUBRE 1994

Fotómetro para cámara doméstica	94V1004	2.692
Convertidor A/D para PC	94V1005A	4.152
Convertidor A/D para PC	94V1005B	4.152
LEDs con mucha cara	94V1001	3.051
Alarma supereconómica	94V1002	2.010
Matajuegos	94V1003	3.453

E174 NOVIEMBRE 1994

Ordenador monoplaca con transputer	94V1107	5.780
Cargador de baterías de plomo	94V1102	2.511
Alarma de temperatura para PC	94V1103	4.591
Comprobador de continuidad ajustable	94V1101	1.796
Radio control para coche receptor	94V1104	2.544
Radio control para coche control motor	94V1105	1.976
Radio control para coche transmisor	94V1106	1.976

E175 DICIEMBRE 1994

Sistema de seguridad para su hogar	94V1201	9.175
Generador de efecto sonoro controlado por luz	94V1202	2.264
Cargador de baterías inteligente	94V1203	2.545

E176 ENERO 1995

Programador de memorias EPROM	95V011	5.277
Medidor de frecuencia	95V012	2.864
Medidor de capacidad	95V013	6.150
Medidor de Amperios hora	95V014A	3.467
Medidor de Amperios hora	95V014B	2.271

E177 FEBRERO 1995

Temporizador para Ampliadora	95V021	3.312
Animación electrónica	95V202	5.916
Contador de frecuencia (doble cara)	95V203	3.604
Digitalizador de imágenes	95V024	7.225

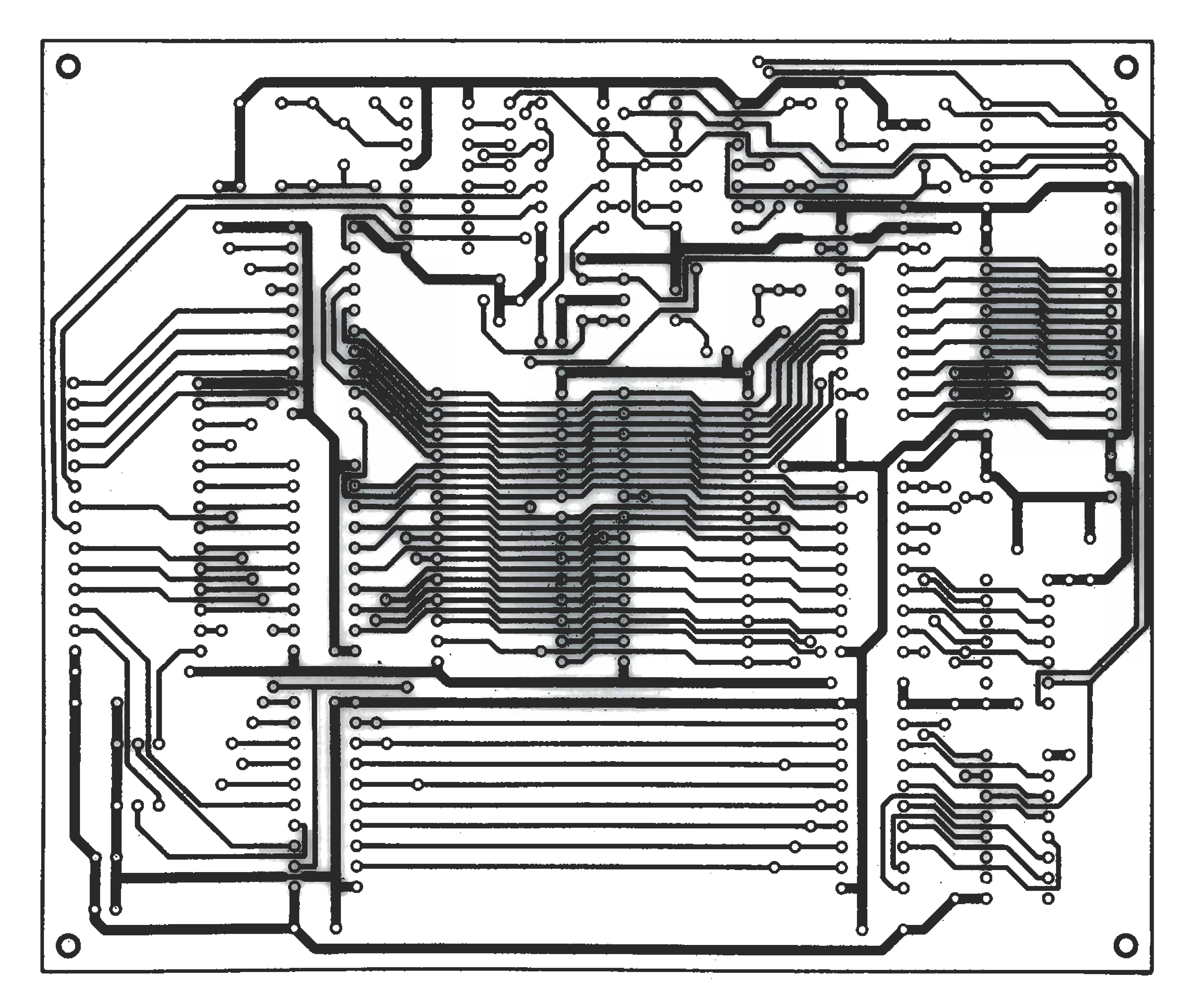
Este mes...

Elektor núm. 178. Marzo 1995

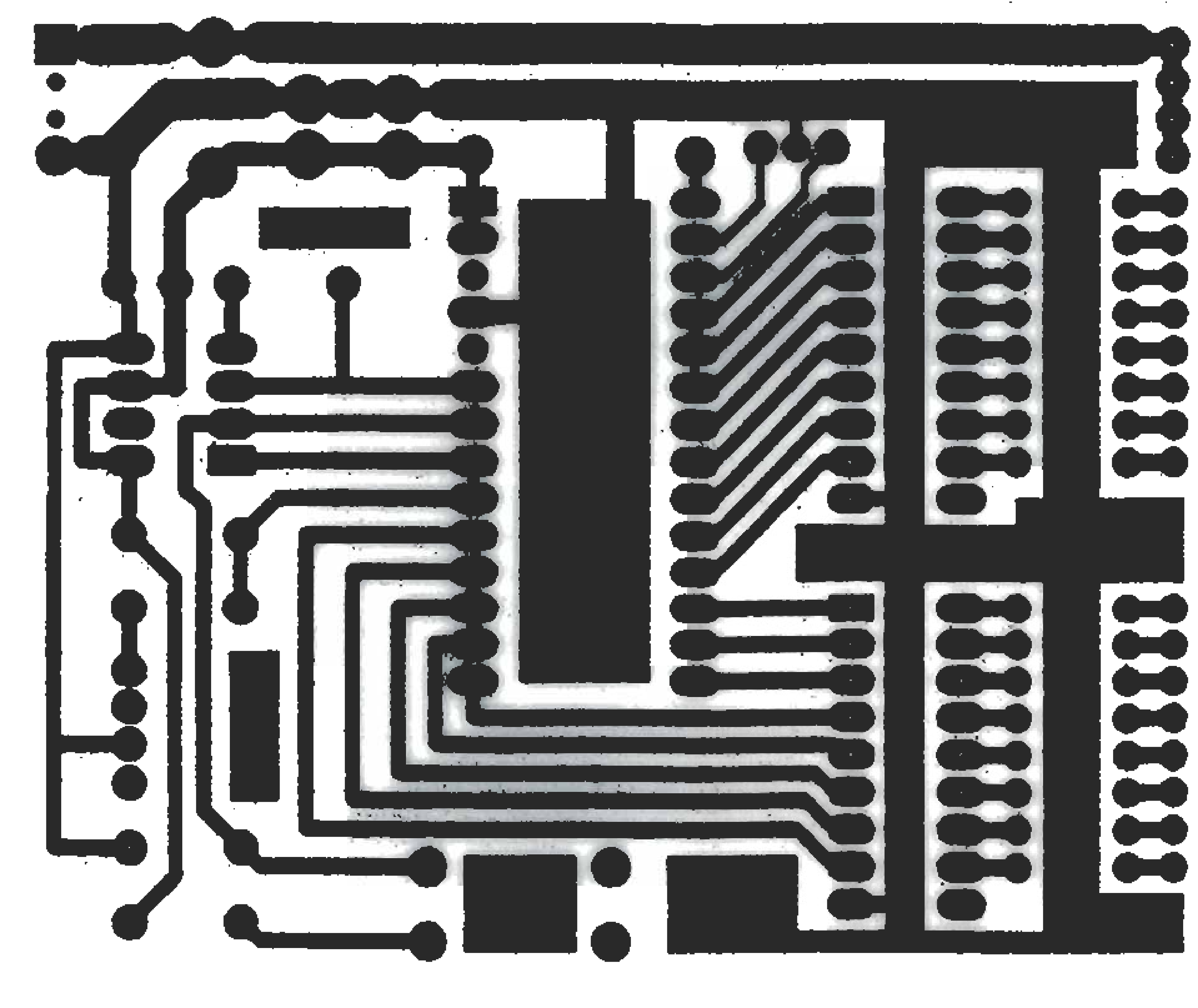
	Referencia	P.V.P. (I.V.A. NO INCLUIDO)
Ecualizador paramétrico (doble cara)	EPS 95V031	6.480
Emulador de memorias EPROM	EPS 95V032	5.620
Señalizador óptico	EPS 95V033	3.140
Fuente de alimentación	EPS 95V034	2.530
Generador de efecto metal	EPS 95V035	2.546

Ecualizador paramétrico. (Cara soldaduras)

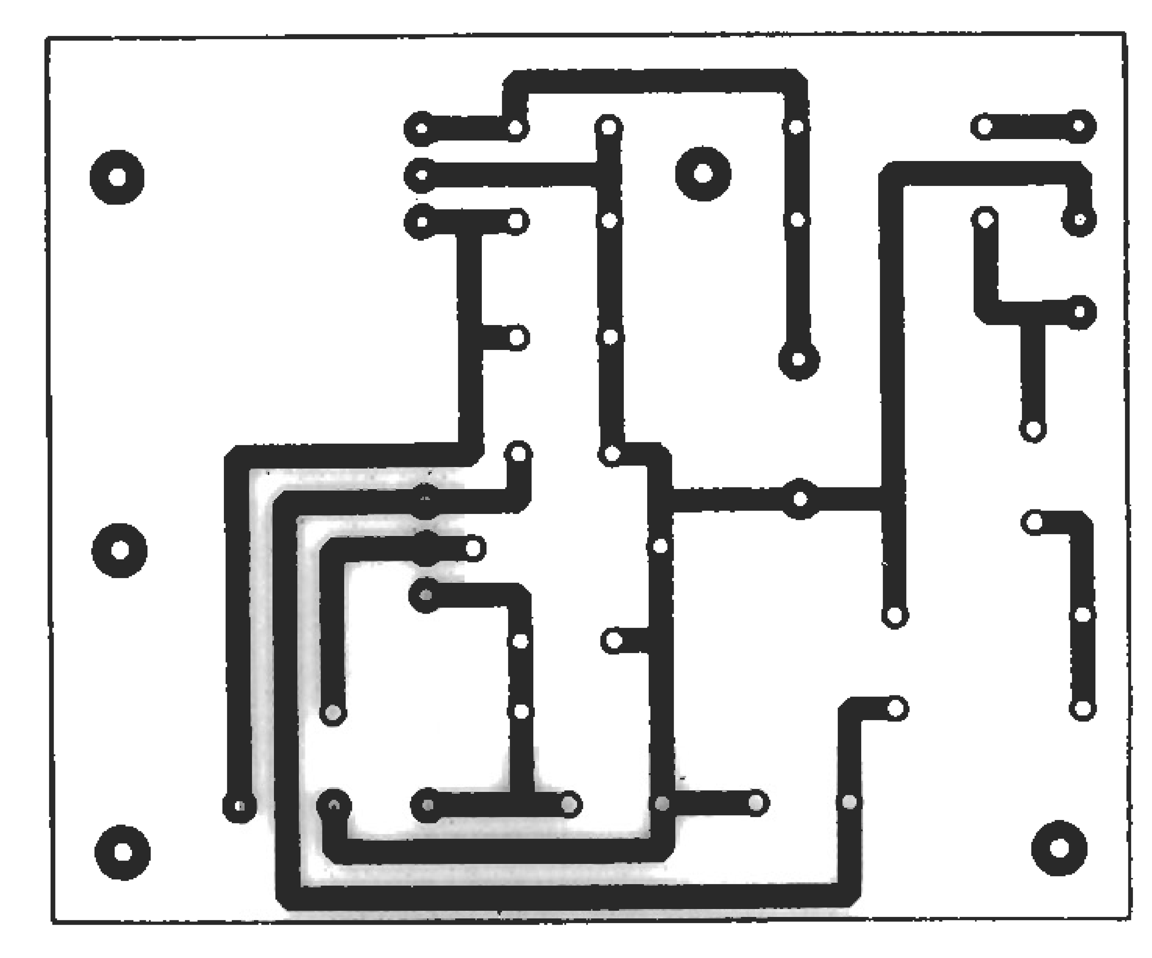
Ecualizador paramétrico. (Cara componentes)



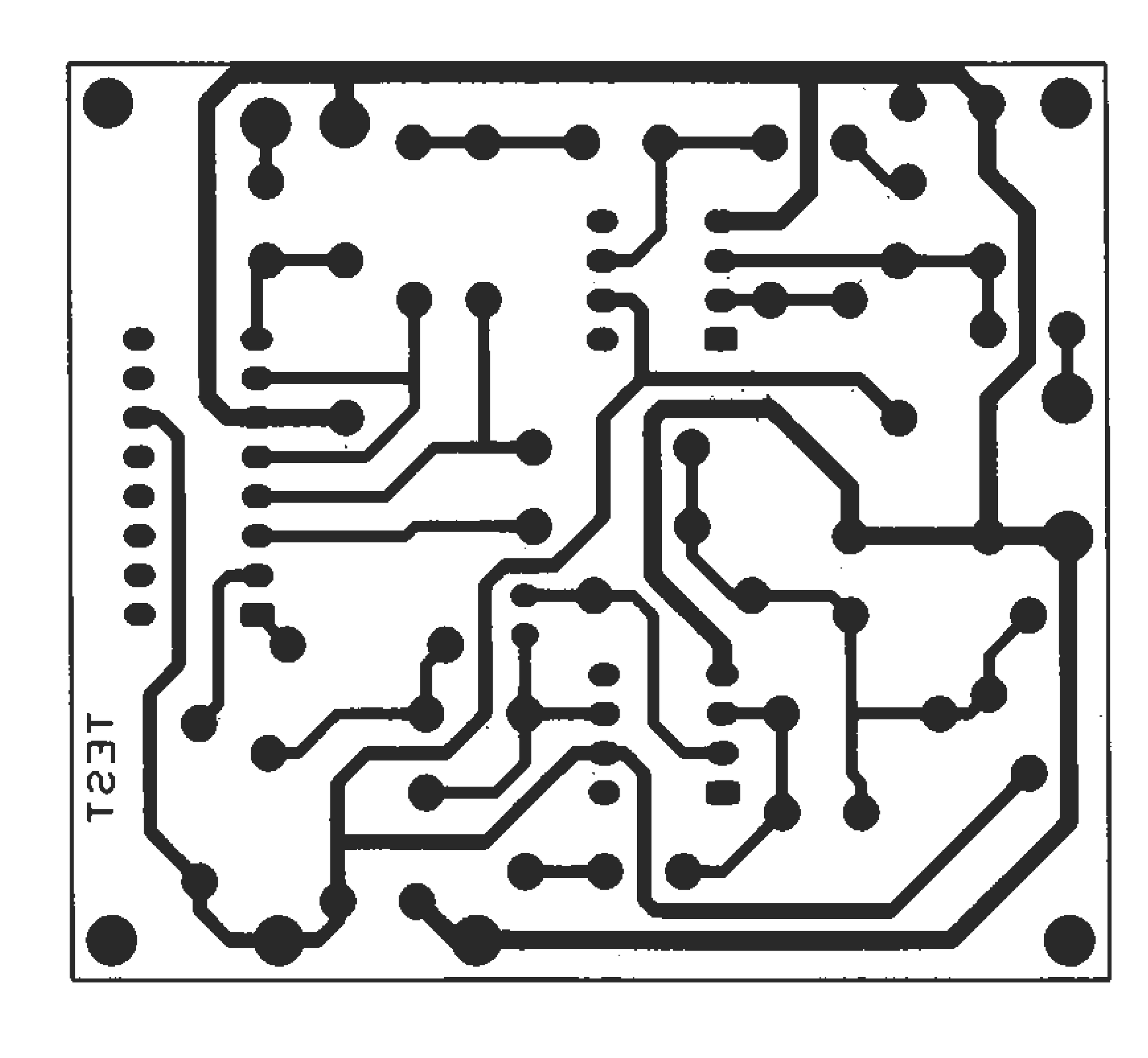
Emulador de memorias.



Señalizador óptico.



Fuente de alimentación.



Generador de efecto metal.

APRENDE ELECTRÓNICA

Cada entrega incluye una bolsa de componentes para prácticas y cada cinco, un circuito impreso para realizar los montajes

APRENDE ELECTRÓNICA

Nº 1 995 Pts.

Fundamentos teóricos

Protagonista : La Electrónica

Aplicaciones

El mundo, escenario electrónico

Prácticas de laboratorio

Actividades

F&G EDITORES

¿NO SABES NADA DE ELECTRÓNICA? PUES APRENDE CON NOSOTROS.

SEMANA A SEMANA, EN TU QUIOSCO TODO SOBRE EL APASIONANTE MUNDO DE LA ELECTRÓNICA CON ESTAS FICHAS COLECCIONABLES.



Pza. República del Ecuador, 2. 1º A - 28016 MADRID Tel.: (91) 457 94 24